



Universitat
Autònoma
de Barcelona



APLICACIÓ PER A LA CREACIÓ DE GUIES
D'AVALUACIÓ DE COMPETÈNCIES ALS TREBALLS
DE FINAL D'ESTUDIS

Memòria del Projecte Fi de Carrera
d'Enginyeria en Informàtica

realitzat per

Julio Márquez Marín

i dirigit per Jordi Pons Aróztegui
Bellaterra, 18 de setembre de 2009



El sotasignat, Jordi Pons Aróztegui professor de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el treball a què correspon aquesta memòria ha estat realitzat sota la seva direcció per en Julio Márquez Marín

I per tal que consti firma la present.

Signat: Jordi Pons Aróztegui

Bellaterra, 18 de setembre de 2009

Agraïments

Sempre que es fa un projecte hi ha dos figures clau: el projectista i el director. Així que des d'aquestes línies vull agrair a Jordi Pons la seva confiança a l'oferir-me el projecte i l'ajuda que m'ha donat des del primer fins a l'últim dia.

A més a més vull agrair molt especialment a David Arasanz l'ajuda que m'ha donat durant aquest anys a la ETSE, on a banda de company de pràctiques a gairebé totes les assignatures ha estat el millor amic que es pot tenir. També vull agrair l'Alba Torres per l'ajut que m'ha donat en tot moment i la seva amistat, així com la d'en Xavi.

Altres persones molt especials per mi i que han patit molt i molt aquest projecte i el meu estrès permanent han estat els membres de la meua família que sempre m'han fet costat i m'han ofert tota l'ajuda que han pogut, molt especialment la meua xicota Camilla que sempre m'ha mostrat la seva paciència i suport infinits “Tack för att du finns, du är bäst i världen” .

També vull dedicar aquest projecte a tots els amics als que no he vist en tot el temps que he estat aïllat programant o escrivint la documentació als que sovint he dit ja et trucaré i no he trucat, a tots els professors que m'han ensenyat durant aquests anys i a tota la gent que em deixo d'anomenar i que són importants a la meua vida.

A tots vosaltres que em feu ser com sóc i m'heu ajudat d'una manera o altra a arribar fins aquí, Gràcies de tot cor.

Índex

1	Introducció	7
1.1	Presentació del projecte	7
1.2	Objectiu general.....	8
1.3	Estructura de la memòria	9
2	Estudi de viabilitat.....	11
2.1	Objecte.....	11
2.1.1	Situació actual.....	11
2.1.2	Objectius del projecte	12
2.2	Estat de l'art.....	12
2.2.1	Aplicacions similars.....	12
2.3	Descripció del sistema	13
2.4	Recursos.....	14
2.4.1	Desenvolupament	15
2.4.2	Usuaris finals.....	15
2.5	Viabilitat del projecte.....	15
2.5.1	Viabilitat Tècnica	15
2.5.2	Viabilitat Temporal	16
2.5.3	Viabilitat Econòmica	16
2.5.4	Viabilitat legal	17
2.5.5	Avaluació d'alternatives	17
2.5.6	Viabilitat del projecte	18
2.6	Planificació	19
3	Anàlisi de requisits	23
3.1	Requisits funcionals	23
3.2	Usuaris de l'aplicació	24
3.3	Accions que podran fer els usuaris	24

3.3.1	Accions de l'usuari bàsic.....	24
3.3.2	Accions de l'usuari coordinador	25
3.3.3	Accions de l'usuari administrador	25
3.4	Decisions de desenvolupament.....	27
3.4.1	Base de dades	27
3.4.2	Servidor de l'aplicació.....	27
3.4.3	Llenguatge de programació	27
3.4.4	Llibreria FPDF.....	27
3.4.5	Llibreria Jpgraph	28
3.4.6	Observacions	28
4	Disseny del sistema	29
4.1	Diagrama de casos d'ús	29
4.1.1	Usuari bàsic.....	30
4.1.2	Usuari Coordinador	30
4.1.3	Usuari Administrador	30
4.1.4	Casos d'ús detallats	30
4.2	Disseny de la base de dades	33
4.2.1	Dades d'usuari.	33
4.2.2	Competències i indicadors	34
4.2.3	Plantilles.....	35
4.2.4	Informació de les guies.....	37
4.2.5	Diagrama entitat-relació de la base de dades.....	38
4.3	Disseny de la interfície gràfica	39
5	Implementació i proves.....	41
5.1	Codificació.....	41
5.2	Creació de les interfícies	45
5.2.1	Interfície de l'aplicació.....	45
5.3	Problemes trobats durant la implementació.....	48
5.4	Proves.....	48
6	Conclusions i treball futur	51
6.1	Desviació respecte a la planificació temporal inicial	51

6.2	Objectius assolits i no assolits.....	52
6.3	Ampliacions possibles	53
	Bibliografia.....	55
	Annex: Manual d'usuari.....	57

Índex de figures

Figura 1: Fases del projecte	19
Figura 2: Taula d'hores de la planificació temporal	21
Figura 3: Diagrama de Gantt, planificació temporal	21
Figura 4: Diagrama de casos d'ús de l'aplicació	29
Figura 5: Taula usuaris	33
Figura 6: Taula universitats.....	33
Figura 7: Taula centre	33
Figura 8: Taula carreccs.....	33
Figura 9: Taula titulacions.....	34
Figura 10: Taula equips_treball	34
Figura 11: Taula equips_i_usuaris	34
Figura 12: Taula grups_competencies.....	34
Figura 13: Taula identificacio_competencies	35
Figura 14: Taula dades_competencies	35
Figura 15: Taula indicadors.....	35
Figura 16: Taula fites_avaluacio	35
Figura 17: Taula accions_avaluacio	36
Figura 18: Taula apartats_accions	36
Figura 19: Taula indicadors_accions.....	36
Figura 20: Taula escales.....	36
Figura 21: Taula graus_escales	36
Figura 22: Taula graus_assoliment	36
Figura 23: Taula guies_definides	37
Figura 24: Taula indicadors_seleccionats.....	37
Figura 25: Taula fites_seleccionades	37
Figura 26: Taula activitats_seleccionades	37
Figura 27: Exemple del disseny d'una pàgina de l'aplicació.....	39
Figura 28: Esquema de funcionament d'una aplicació web.....	41
Figura 29: Estructura de directoris de l'aplicació	42
Figura 30: Imatge de la capçalera de l'aplicació.....	45
Figura 31: Imatge del menú de l'aplicació per un usuari administrador	45
Figura 32: Imatge d'una llista d'ítems de l'aplicació.....	46
Figura 33: Imatge del "preview" d'una guia de l'aplicació	46
Figura 34: Imatge d'un formulari de dades de l'aplicació	47
Figura 35: Imatge del peu de pàgina de l'aplicació	47
Figura 36: Nova planificació temporal.....	51

Figura 37: Diagrama de Gantt de la desviació temporal	52
---	----

1 Introducció

Aquest primer capítol de la memòria, serveix d'introducció a tot el treball realitzat durant el projecte. S'especificarà quin va ser l'origen del projecte, els seus objectius inicials i les motivacions que van fer que s'acabés desenvolupant aquest projecte fi de carrera.

1.1 Presentació del projecte

Amb l'adaptació dels estudis universitaris al nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), en els nous graus i màsters, les activitats d'avaluació es duren a terme per valorar el grau d'assoliment d'objectius i de competències per part de l'estudiant. Això vol dir que per a cada assignatura o matèria caldrà definir quines són les competències que l'alumne ha d'assolir.

Hi ha moltes definicions del que són les competències. Per exemple, segons el projecte Tuning, s'entenen com una combinació dinàmica d'atributs, en relació a coneixements, habilitats, actituds i responsabilitats, que descriuen els resultats dels aprenentatges d'un programa educatiu o el que els estudiants són capaços de demostrar al final del procés educatiu.

Això significa que les competències que es defineixin s'hauran d'avaluar, i per això, en l'especificació de cadascuna caldrà identificar resultats d'aprenentatge que puguin ser observables i mesurables a través de certs indicadors.

D'altra banda ens trobem que els nous ensenyaments universitaris oficials hauran de finalitzar els estudis de Grau i de Màster amb un Treball de Fi d'Estudis (Treball Fi de Grau i Treball Fi de Màster).

És per això que en els Treballs de Fi d'Estudis (TFE) també caldrà definir quines són les competències que haurà d'adquirir l'estudiant, amb quins indicadors es pot observar el seu assoliment, quins són els millors moments per avaluar-les (fites d'avaluació) i quines accions d'avaluació caldrà implementar.

Moguts per aquesta necessitat, un grup de professors de sis Universitats públiques catalanes, de tres estudis d'Enginyeria (Enginyeria Informàtica, Enginyeria de Telecomunicacions i Enginyeria Química) han elaborat una **“Guia per a l'avaluació de competències als treballs de final de grau i màster a les enginyeries”** que a partir

d'ara anomenares **“Guia”**. L'objectiu d'aquesta Guia el trobem descrit dins del propi document: “oferir als centres d'ensenyament superior amb titulacions de Grau i/o Màster en Enginyeries una Guia que els permeti definir de forma senzilla i efectiva els procediments per a realitzar l'avaluació de competències en els Treballs de Fi de Grau (TFG) i de Fi de Màster (TFM), amb especial èmfasi en l'avaluació de les competències transversals”.

Cada titulació, en funció de les competències i objectius definits en el seu Pla d'Estudis, podrà elaborar el seu propi sistema d'avaluació dels TFG i dels TFM en poc temps seguint les recomanacions d'aquesta Guia.

Amb l'objecte de facilitar l'ús de la Guia es desenvolupa aquest projecte.

1.2 Objectiu general

L'objectiu del projecte és facilitar l'ús de la “Guia per a l'avaluació de competències als treballs de final de grau i màster a les enginyeries”, esmentada en el punt anterior de tal manera que cada Centre, per a cada titulació, pugui elaborar la seva pròpia guia d'avaluació i obtenir els qüestionaris i les taules que hauran d'utilitzar els agents avaluadors per indicar el grau d'assoliment de les competències escollides, pel seu treball de fi d'estudis.

Es tractarà, doncs, d'una aplicació informàtica que permeti realitzar la selecció de competències, indicadors, fites d'avaluació i accions d'avaluació d'una forma ràpida i eficient, de manera que cada Centre pugui elaborar en poc temps els qüestionaris que els professors o comissions d'avaluació dels TFG i TFM han de considerar.

Per tal de facilitar l'accés a l'aplicació a equips de treball de diferents universitats es construirà una aplicació en entorn web, amb accés restringit a usuaris autoritzats (però oberta a tothom que la vulgui utilitzar), que permeti el manteniment de la informació bàsica de la Guia (grups de competències, fitxes de competències, indicadors d'assoliment de competències, fites d'avaluació i activitats d'avaluació) i la creació de guies d'avaluació per a estudis concrets a partir de la selecció de la informació anteriorment esmentada. Un cop creades les guies es podran obtenir les taules amb els indicadors i graus d'assoliment que els avaluadors hauran de considerar en l'avaluació dels TFE corresponents.

1.3 Estructura de la memòria

S'ha intentat estructurar la memòria d'una manera que fos el més intuïtiva possible i que reflecteixi correctament el treball realitzat durant tot el curs, seguint per ordre tots els passos que s'han de realitzar en el desenvolupament de qualsevol projecte.

Així ens trobem amb un primer capítol (2) dedicat a l'estudi de viabilitat, on es troben totes les consideracions prèvies a la creació de l'aplicació, juntament amb l'explicació del problema a tractar i les seves diferents solucions.

Seguidament en els capítols 3, 4 i 5 s'aprofundeix en el desenvolupament de l'aplicació, en aspectes com l'anàlisi de requeriments, el disseny de l'aplicació i la implementació, així com les proves que s'han fet per veure el seu correcte funcionament.

Com a part final de la memòria s'inclou un capítol de conclusions on es procedirà a fer un anàlisi de l'aplicació un cop completat el desenvolupament i es valora el resultat final obtingut.

Per últim trobem com annex el manual d'usuari de l'aplicació.

2 Estudi de viabilitat

Abans de començar tot projecte, s'ha de realitzar un estudi en relació amb el mateix, per tal d'establir si és possible arribar a desenvolupar-lo amb èxit.

Aquest primer anàlisi ha de definir de manera clara quin és l'objectiu del projecte, en quin estat es troba ara la tecnologia en relació al tema tractat i, el que és més important, s'ha de decidir finalment si amb tot aquest estudi previ s'arriba a la conclusió de que el projecte és viable.

2.1 Objecte

2.1.1 Situació actual

Actualment ens trobem les universitats del país immerses en canvis per tal d'adaptar les seves titulacions a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES). Un dels canvis que han d'afrontar és la manera d'avaluar els treballs de fi d'estudis dels nous graus i màsters que ofereixen on s'ha d'avaluar l'adquisició de competències dels estudiants al llarg dels seus estudis.

A l'hora de definir els criteris d'avaluació els responsables dels estudis es troben davant d'un procés complex i laboriós. Això ha motivat la realització, per part de professors de sis universitats públiques catalanes, d'una Guia per a l'avaluació de competències als treballs de final de grau i màster a les enginyeries que els permeti definir de forma senzilla i efectiva els procediments per a realitzar l'avaluació de competències en els Treballs de Fi de Grau (TFG) i de Fi de Màster (TFM), amb especial èmfasi en l'avaluació de les competències transversals.

Així, cada titulació, en funció de les competències i objectius definits en el seu Pla d'Estudis, podrà elaborar el seu propi sistema d'avaluació dels TFG i dels TFM en poc temps seguint les recomanacions d'aquesta Guia.

Aquest projecte té com objectiu facilitar l'ús d'aquesta guia desenvolupada per l'equip de professors coordinat per la doctora Elena Valderrama, amb el finançament obtingut de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), "Convocatòria per a la concessió d'ajuts per a l'elaboració de guies d'avaluació de competències", i del "Ministerio de Ciencia e Innovación", "Convocatoria de estudios y análisis".

2.1.2 Objectius del projecte

Els objectius que es volen assolir amb la realització d'aquest projecte són:

- Oferir una aplicació que faciliti l'accés a la informació bàsica de la "Guia".
- Oferir una aplicació que faciliti la creació de guies d'avaluació de treball de fi d'estudis de forma ràpida i eficient als docents responsables.
- Oferir una aplicació oberta a tothom que la vulgui utilitzar.
- Oferir una aplicació adaptable, que permeti incorporar nous elements que puguin ser utilitzats a l'hora de crear les guies d'avaluació específiques.

2.2 Estat de l'art

2.2.1 Aplicacions similars

L'adaptació dels estudis a l'Espai Europeu d'Educació Superior es troba en una fase inicial en el nostre país. A més a més cal tenir en compte que l'aplicació que es vol desenvolupar en aquest projecte té uns objectius molt concrets. Després de fer una recerca no massa exhaustiva, no hem trobat cap programa que resolgui l'objectiu plantejat.

Algunes universitats han creat eines per a la definició i assignació de competències a matèries o assignatures, sobretot per a facilitar la definició dels nous plans d'estudis o per a coordinar l'avaluació d'algunes matèries.

Si existeix alguna aplicació similar a la que es planteja en el nostre projecte es tracta d'una aplicació d'àmbit privat a la que no s'ha donat accés a tothom, pel que podríem dir que l'aplicació a desenvolupar serà la primera d'aquestes característiques.

El que si que existeixen són moltes aplicacions web que treballen amb bases de dades, on podem seleccionar, crear i modificar documents i/o elements. Tot i que no són exactament el mateix, ens poden servir per agafar idees de com presentar i tractar la informació i navegar per les diferents opcions que ha de donar el nostre desenvolupament.

Per tant el nostre projecte serà un desenvolupament personalitzat, fet a mida, per a resoldre el problema que es planteja.

2.3 Descripció del sistema

Com ja s'ha comentat l'objectiu de la "Guia" és proporcionar una metodologia objectiva i transparent que faciliti l'elaboració del sistema d'avaluació dels treballs de fi d'estudis de cada titulació. Cada titulació, en funció de les competències i dels objectius definits en el seu pla d'estudis, podrà elaborar el seu propi sistema d'avaluació en els TFG (treballs de final de grau) i els TFM (treballs de final de màster) en poc temps seguint les recomanacions donades.

La "Guia" defineix els passos que caldria seguir per a l'elaboració d'una guia d'avaluació dels treballs de fi d'estudis (TFE) d'una titulació concreta, que són:

1. D'acord amb els objectius educatius del TFE, **definir** les **competències** que s'hauran d'avaluar.
2. Per a cada competència, **identificar indicadors** observables que permetin avaluar-ne el grau d'assoliment.
3. Definir en quins moments s'avaluaran els treballs (és a dir, les **fites d'avaluació**) i quines seran les evidències que es demanarà a l'estudiant que presenti i defensi (**accions d'avaluació**).
4. **Assignar** a cada fita i a cada acció d'avaluació els **indicadors** que cal avaluar.
5. **Definir com puntuar** els indicadors (graus d'assoliment) i dissenyar els **informes d'avaluació**.
6. Definir els criteris per obtenir una qualificació del TFG o TFM a partir dels informes d'avaluació.

Amb la nostra aplicació es podran definir d'una manera ràpida i senzilla els quatre primers punts. Sobre com puntuar els indicadors i sobre el disseny dels informes d'avaluació (punt 5) es donaran alguns exemples que poden ésser utilitzats com a punt de partida per a la definició dels formats finals.

La definició dels criteris de qualificació final (punt 6), no es planteja dins l'aplicació web a desenvolupar.

Per tant d'aconseguir que a l'aplicació puguin accedir usuaris amb diferents nivells de permisos es definiran 3 tipus d'usuaris: administradors, coordinadors i usuaris bàsics, que poden realitzar diferents accions.

L'**usuari administrador** podrà realitzar les següents accions:

- Manteniment d'usuaris que tindran accés a l'aplicació.
- Manteniment de taules auxiliars: estudis, centres, universitats i càrrecs acadèmics.

- Manteniment de dades bàsiques de les competències definides a la “Guia” (grups de competències, competències i indicadors).
- Manteniment de plantilles definides a la “Guia” que es poden fer servir per crear les guies d’avaluació específiques (fites d’avaluació, graus d’assoliment dels diferents indicadors).
- Creació i manteniment de guies d’exemple.
- Creació d’equips de treball, agrupant usuaris que han de treballar sobre una mateixa guia.
- Realització de còpies de seguretat de totes les dades de l’aplicació.
- Realització d’estadístiques simples d’ús de les diferents competències i indicadors en les guies creades.

L’usuari **coordinador** podrà realitzar les següents accions:

- Creació de competències específiques del grup de treball al que pertanyen.
- Creació de plantilles noves.
- Creació i manteniment de guies d’avaluació a partir de les dades específiques de l’equip i de les definides a la “Guia”.

L’usuari **bàsic** podrà realitzar les següents accions:

- Consulta de fitxes de competències de la “Guia” i específiques de l’equip o equips de treball als que pertany.
- Consulta de guies d’exemple i de l’equip.

Per tal de facilitar el treball en grup d’usuaris de diferents universitats o titulacions es podran crear equips de treball. Els equips de treball seran grups d’usuaris que podran crear les seves pròpies guies, definint les seves pròpies dades bàsiques de competències i les seves pròpies plantilles, a partir de la còpia i adaptació d’elements genèrics definits a la “Guia” o bé creant-ne de nous des de zero.

2.4 Recursos

2.4.1 Desenvolupament

Per part del desenvolupador, comptem amb els recursos hardware següents (els d'un PC de sobretaula actual, tot i que s'implantarà finalment en un servidor de la universitat que té prestacions superiors):

- Processador: Intel Core 2 Duo 6700 a 2,66 GHz.
- 2 GBytes de memòria RAM
- Disc dur de 80 GBytes

I els següents recursos software :

- Sistema Operatiu Ubuntu Linux.
- Editor Blue Fish
- Navegador Firefox, Internet Explorer 8, Chrome.
- Microsoft office per a la realització de la documentació i de les presentacions.

2.4.2 Usuaris finals

Els usuaris finals només necessitaran un dispositiu amb navegador que els permeti accedir als continguts web d'Internet. És aconsellable utilitzar un ordinador amb una resolució mínima recomanada de 1200x800, tot i que es podria utilitzar qualsevol altre dispositiu (mòbil o fix) que disposi d'un navegador i de connexió a Internet .

2.5 Viabilitat del projecte

Per veure si el projecte és viable analitzarem els recursos necessaris (temporals i econòmics), si disposem dels coneixements pel seu correcte desenvolupament i si hi ha algun aspecte legal que s'hagi de tenir en compte.

2.5.1 Viabilitat Tècnica

Al tractar-se d'una aplicació en entorn web, després de veure les diferents alternatives, ens hem decantat per utilitzar programari lliure pel seu desenvolupament, tant pel que fa a l'allotjament del servidor, com a la programació i a la gestió de la base de dades. S'utilitzarà Apache com a servidor web; PHP, Javascript, HTML i CSS per a crear l'aplicació, i MySQL com a gestor de base de dades.

Així també aprofitem el coneixement previ en aquestes tecnologies que ja té el projectista, fruit del desenvolupament del seu de l'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes cursada a l'Escola Universitària d'Informàtica (UAB). També cal tenir en compte que són tecnologies de les que podem trobar molta informació a la xarxa i en

manuals de consulta. Al tractar-se de tecnologies molt utilitzades i provades no es preveu trobar-se cap problema que pugui suposar no assolir els objectius plantejats.

D'altra banda ja es disposa de l'equip on s'haurà d'allotjar aquesta aplicació, i on ja estan instal·lats el servei web i el sistema gestor de bases de dades.

Els requeriments tècnics necessaris són doncs:

- Servidor web
- Motor PHP
- Base de dades MySQL

Els requeriments de coneixements tècnics són:

- Programació en PHP, HTML i JavaScript
- Consultes a bases de dades SQL
- Nocions d'administració de servidors web

2.5.2 Viabilitat Temporal

El desenvolupament del projecte es planifica, com es pot veure en l'apartat següent, al llarg del curs acadèmic 2008/2009 en un total d'unes 400 hores. S'inicia a principis d'octubre de 2008 i la data de finalització es preveu pel mes de juny de 2009. En total es planifica que seran necessàries 34 setmanes treballant unes 12 hores a la setmana per arribar a les 400 hores. Al llarg d'aquest període de temps es disposarà del temps necessari per desenvolupar les diferents tasques planificades.

2.5.3 Viabilitat Econòmica

A l'hora d'avaluar la viabilitat econòmica del projecte considerem que els participants assumeixen el cost de la ma d'obra del seu desenvolupament en parts proporcionals. Per un costat l'estudiant rep una beca de la Universitat Autònoma de Barcelona que cobreix 20 hores de programació setmanals durant 4 mesos amb una quantia de 600€/mes i per altre l'estudiant assumeix el cost de la resta d'hores necessàries per finalitzar el projecte. A més d'això la universitat cedeix el maquinari i programari necessari pel seu desenvolupament. Ja es disposa del servidor i del lloc de treball des del qual l'estudiant podrà treballar i s'ha optat per utilitzar tecnologies lliures que no suposen cap cost en l'adquisició de llicències. Això també permetrà que la solució final implementada es pugui instal·lar en qualsevol altre servidor que compleixi els requisits tècnics definits sense haver d'efectuar cap inversió addicional.

Requisits de maquinari (els d'un PC de sobretaula actual, tot i que s'implantarà finalment en un servidor de la universitat amb prestacions superiors):

- Processador: Intel Core 2 Duo 6700 a 2,66 GHz
- Memòria RAM: 2 GBytes de memòria RAM
- Disc dur de 80 GBytes

Nota: el preu d'un PC de desenvolupament d'aquestes característiques estaria al voltant dels 650€.

2.5.4 Viabilitat legal

De les lleis actuals que afecten al desenvolupament d'aplicacions informàtiques hem de destacar la LOPD (Llei Orgànica de Protecció de dades), la LSSI (Llei de Serveis de la societat de la Informació) i la LPI (Llei de Propietat intel·lectual).

Respecte a la LOPD, hem de dir que en aquest projecte no es mantindrà en cap moment informació relacionada amb dades personals dels usuaris, per tant no presenta cap problema ni requisit extra.

Per la LSSI tampoc cal tenir en compte cap aspecte addicional ja que no es realitza cap tipus de transacció econòmica a través de l'aplicació.

Pel que fa a la propietat intel·lectual s'ha desenvolupat l'aplicació fent servir software lliure (de domini públic) i està pensat distribuir l'aplicació final amb una llicència Creative Commons (CC).

2.5.5 Avaluació d'alternatives

Com alternatives de desenvolupament del projecte podríem dir que existeixen altres plataformes on desenvolupar l'aplicació de tipus software propietari com podria ser allotjar l'aplicació en un servidor Internet Information Services. També es podrien utilitzar altres bases de dades com podrien ser Oracle, SQLServer de Microsoft, PostgreSQL o altres llenguatges de programació com per exemple ASP o JSP.

Com ja hem dit, l'elecció final de les tècniques a utilitzar s'ha basat en l'experiència del projectista que ja havia treballat anteriorment amb PHP i Apache, així com en la facilitat que ens aportava tenir una màquina on ja estava tot instal·lat, el que ens permetia començar el desenvolupament sense una fase d'instal·lació i configuració de

l'entorn. Un altra raó important per justificar l'elecció de les tècniques i plataformes escollides és l'econòmica ja que al tractar-se de software lliure ens estalviem el cost de les llicències que hauríem de pagar si utilitzéssim software propietari.

2.5.6 Viabilitat del projecte

Els únics possibles inconvenients a destacar serien del tipus tècnic (funcionament del producte final), com la incompatibilitat entre navegadors o la resposta del servidor davant de moltes peticions al mateix temps, tot i que es testejarà amb diferents navegadors i no s'espera tenir molts usuaris connectats en un mateix instant.

En quant a la viabilitat econòmica del projecte podem dir que no suposa cap problema, l'usuari únicament necessitaria un ordinador actual, o un dispositiu amb el que poder navegar i una connexió a Internet cosa que gairebé tothom té avui dia. També és important destacar la concessió d'un ajut econòmic per finançar part de les hores de desenvolupament dutes a terme pel projectista.

Els requeriments temporals del projecte són assolibles ja que l'aplicació ha d'estar disponible pel curs 2009-2010, això fa que es disposi del temps necessari pel seu desenvolupament. Cal remarcar però que al tractar-se d'una guia que s'estarà desenvolupant paral·lelament al desenvolupament de l'aplicació, poden aparèixer noves funcionalitats que generin canvis en el requeriments i a la vegada desviacions temporals.

Finalment podem dir que amb el desenvolupament d'aquesta aplicació s'obtindrien una sèrie de beneficis pels professors responsables dels diferents estudis a l'hora de crear una guia d'avaluació, ja que seria una eina que els permetria fer la seva feina de manera més ràpida i eficient.

Després de considerar tots aquest factors i de que no s'hagi detectat cap risc que faci perillar la finalització del projecte, podem concloure que, dedicant-li el temps necessari, es tracta d'un projecte VIABLE.

2.6 Planificació

Aquest projecte s'ha planificat seguint les pautes d'un model de desenvolupament lineal seqüencial (cicle de vida clàssic) com el que es pot veure a la figura 1. Un mètode de desenvolupament on cada etapa no comença fins que ha acabat l'anterior, tot i que es contempla la possibilitat de tornar a estadis anteriors de desenvolupament si és necessari, ja que, tot i que els requisits estan força clars, poden sorgir canvis al llarg del procés.

Malgrat que en aquest mètode el client s'ha d'esperar a veure el resultat final, es dividirà la fase de desenvolupament en etapes, en les que s'aniran implementant les diferents funcionalitats que es mostraran al tutor del projecte.



Figura 1: Fases del projecte

Com ja hem comentat el projecte es dividirà en les següents fases:

Fase de concepte

Fase feta abans de formalitzar l'assignació del projecte, per tal de comprendre quin és el problema a resoldre i decidir si serem capaços de desenvolupar-lo com un Projecte Final de Carrera de l'Enginyeria Informàtica.

Fase de definició i planificació

Durant aquesta fase es definiran els requisits funcionals de la solució a implementar i es prendran decisions importants respecte les tecnologies a utilitzar. Podem dividir aquesta fase en les següents etapes:

- Etapa d'estudi, consistent en la lectura de documents relacionats amb el projecte, l'elecció de les tècniques a utilitzar i la redacció de l'estudi de viabilitat.
- Etapa d'anàlisi funcional, consistent en definir els tipus d'usuaris que utilitzaran l'aplicació i quines funcions podran fer cadascun d'ells.

Fase de disseny

Durant aquesta fase es definirà la forma com s'aconseguirà que el sistema compleixi els requisits definits a la fase anterior.

Dins d'aquesta fase s'inclou:

- Disseny conceptual, lògic i físic de la base de dades, consistent en el disseny de les taules de la base de dades a utilitzar per l'aplicació definint els tipus de dades de cada camp, i les relacions entre taules.
- Disseny de les interfícies gràfiques d'usuari. Esquemes dels formats o pantalles que s'espera que tingui l'aplicació un cop finalitzada, que es vol que siguin simples i funcionals. Aspectes importants a tenir en compte seran: navegabilitat, interactivitat i usabilitat.
- Disseny de l'aplicació. Al tractar-se d'una aplicació web, caldrà utilitzar de forma correcta els elements permesos i definits en els estàndards establerts pel W3C. Alhora caldrà tenir en compte aspectes d'accessibilitat.

La informació detallada del disseny és la que es farà servir en la fase posterior per implementar l'aplicació.

Fase de desenvolupament

Durant aquesta fase desenvoluparem l'aplicació seguint les pautes definides a la fase anterior i testejant cada nova funcionalitat a mesura que s'acabi. D'aquesta forma s'aniran desenvolupant les diferents funcionalitats de l'aplicació.

Començarem implementant la gestió dels elements bàsics que conformen les guies d'avaluació (competències, indicadors, fites i activitats d'avaluació) i una gestió d'usuaris i equips de treball. A continuació es desenvoluparà la part de definició de les guies per part dels coordinadors o responsables de les titulacions. Tot seguit s'implementarà la sortida dels formularis i qüestionaris que hauran d'utilitzar els agents avaluadors dels TFE. Per últim es desenvoluparan opcions addicional com cerques, exportacions de dades i còpies de seguretat de les bases de dades.

En cadascuna d'aquestes implementacions caldrà assegurar-se de que no hi hagi errades, que tot funciona d'acord a les especificacions i de la manera que els usuaris esperen.

Un cop implementades i testejades les diferents funcionalitats per separat i després de fer les proves d'integració podrem passar a la fase d'aplicació.

Fase d'aplicació

Aquesta fase consistirà en instal·lar l'aplicació en el servidor que l'haurà d'allotjar definitivament i fer les proves finals en l'entorn real, comprovant que tot funciona correctament. Caldrà assegurar que l'ús inicial del sistema es trobi lliure de problemes. Una vegada fet això només quedarà la fase d'acabament.

Fase d'acabament

Una vegada tinguem el sistema implementat i funcionant en l'entorn real analitzarem les dades "a posteriori" per extreure tot el que puguem del projecte per a possibles treballs futurs. Al mateix temps s'acabarà d'escriure la memòria del projecte ajuntant i sintetitzant els documents elaborats en totes les fases anteriors i es prepararà la presentació pública per la defensa del projecte.

A la taula següent podem veure l'estimació d'hores prevista per a cada fase:

FASE	HORES
Concepte	5
Definició i planificació	30
Disseny	40
Desenvolupament	300
Aplicació	15
Acabament	10
TOTAL	400

Figura 2: Taula d'hores de la planificació temporal

Posant com a data d'inici l'1 d'octubre i que hi podrem dedicar unes 15 hores setmanals, distribuïdes en 1,5 hores cada dia i 7,5 hores al llarg del cap de setmana, arribarem a completar les 400 hores el dia 25 de Juny.

Podem veure la planificació temporal en el següent diagrama de Gantt.

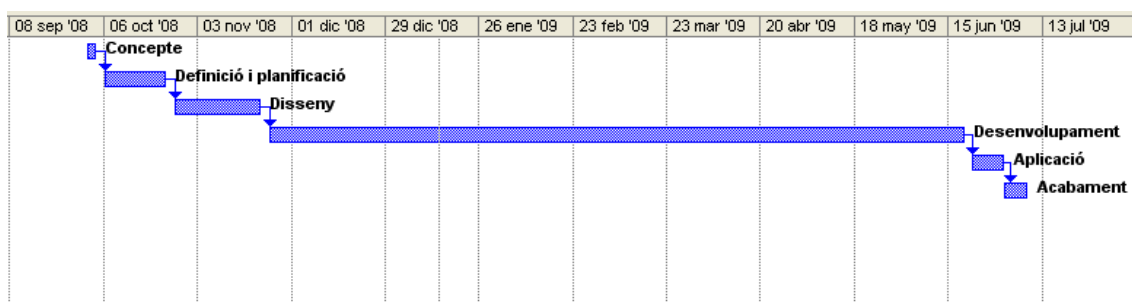


Figura 3: Diagrama de Gantt, planificació temporal

3 Anàlisi de requisits

Aquesta etapa està destinada a la recopilació de tota la informació que ens permeti realitzar un anàlisi suficient per tal de poder començar a desenvolupar el projecte. Per tant és la fase en que s'ha de decidir realment quina serà finalment la funcionalitat completa de l'aplicació, és a dir, què farà i com ho farà.

3.1 Requisits funcionals

L'aplicació que s'ha de desenvolupar ha de complir una sèrie de requeriments per tal de que el seu funcionament sigui l'esperat.

A continuació es mostra una llista dels que s'han cregut convenients i més importants:

- L'aplicació ha de permetre la personalització, creació i modificació de guies d'avaluació.
- Els usuaris de l'aplicació han de tenir diferents nivells de permisos i per tant podran realitzar diferents accions.
- Facilitar l'accés i consulta de la informació definida a la "Guia".
- Poder agrupar usuaris en equips de treball.
- Entorn obert que permeti afegir noves competències, indicadors, accions i fites d'avaluació.
- Diferenciar fàcilment la informació per defecte ("Guia") de la informació pròpia dels equips de treball.
- Possibilitat de crear plantilles.
- S'ha de poder utilitzar amb qualsevol navegador.
- Tots els informes generats per l'aplicació s'exportaran tant a format PDF com a format XLS (Excel).
- Ha d'existir com a mínim un usuari administrador que podrà mantenir totes les dades bàsiques, fer còpies de seguretat i estadístiques bàsiques.
- El codi de l'aplicació ha de ser fàcilment entenible pel seu manteniment i per possibles ampliacions.
- L'aparença de l'aplicació ha de ser intuïtiva i a la vegada atractiva i funcional.

3.2 Usuaris de l'aplicació

En aquesta aplicació es defineixen tres tipus d'usuaris diferents:

- Usuari administrador
- Usuari coordinador
- Usuari bàsic

L'usuari **administrador** es l'únic tipus d'usuari que pot donar d'alta usuaris de l'aplicació, afegir universitats, centres, titulacions i realitzar còpies de seguretat de la base de dades així com extreure estadístiques de l'aplicació. A més d'això també és l'únic usuari capaç d'editar, crear, modificar o eliminar qualsevol dels ítems que pertanyen a la "Guia" (grups, competències, indicadors, etc) que comparteixen tot els usuaris de l'aplicació i que podran utilitzar però no modificar.

L'usuari **coordinador** pot crear, editar o eliminar tant grups de competències, com competències, indicadors, fites, accions, apartats i indicadors dins dels apartats així com definir les seves pròpies escales de puntuació. Aquest usuari també pot crear guies pròpies i editar-les o eliminar-les. Aquest usuari mai podrà modificar cap ítem que pertanyi a la "Guia".

L'**usuari bàsic** és un usuari de consulta que només pot consultar les fitxes de les competències existents i les guies d'avaluació creades.

Dins l'aplicació es podran definir "equips de treball" que son grups d'usuaris que han de treballar de forma conjunta en l'el·laboració de guies d'avaluació. Aquest equips de treball poden formar-se per usuaris de tipus diferents. Els usuaris poden pertànyer a més d'un equip alhora.

3.3 Accions que podran fer els usuaris

3.3.1 Accions de l'usuari bàsic

L'usuari bàsic és un usuari només de consulta de consulta. Les accions que podrà realitzar són:

- Consulta de les fitxes de les competències que pertanyen als grups de competències de l'equip comú i dels equips propis als que pertany.
- Consulta de la classificació de les competències tant per grau com per màster.
- Consulta de les guies donades d'alta i finalitzades a l'aplicació.
- Modificació de les seves dades personals.

3.3.2 Accions de l'usuari coordinador

L'usuari coordinador és un usuari que podrà consultar les mateixes opcions que l'usuari bàsic, així com tots els ítems definits a la "Guia". A part d'aquestes consultes els coordinadors podran crear ítems per les guies dels equips als que pertanyen.

Les accions que podran realitzar els coordinadors són:

- Consulta de les fitxes de les competències que pertanyen als grups de competències de l'equip comú i dels equips propis seleccionant-les d'un llistat.
- Consulta de la classificació de les competències tant per grau com per màster.
- Consulta de les guies donades d'alta i finalitzades a l'aplicació.
- Consulta de grups de competències, competències i indicadors de l'equip comú.
- Consulta de fites d'avaluació, accions d'avaluació, apartats i indicadors de les accions de l'equip comú.
- Consulta de les escales d'avaluació i dels graus d'aquestes de l'equip comú.
- Consulta dels informes de les guies.
- Consulta del llistat d'usuaris de l'equip actiu.
- Creació, modificació i eliminació de grups de competències, competències i indicadors dintre dels equips de treball de l'usuari.
- Creació, modificació i eliminació de fites d'avaluació, accions d'avaluació, apartats i indicadors dintre dels equips de treball de l'usuari.
- Creació, modificació i eliminació d'escales d'avaluació i graus dintre de les mateixes pels equips de treball de l'usuari.
- Definir els graus d'assoliment dels indicadors pels equips de treball de l'usuari.
- Crear guies pròpies pels equips als que pertanyen.
- Ordenar els ítems de les guies dels equips als que pertany l'usuari.
- Copiar/duplicar plantilles ja siguin de l'equip comú o dels que pertany l'usuari dintre dels equips als que pertany l'usuari.
- Modificació de les seves dades personals.

3.3.3 Accions de l'usuari administrador

L'usuari administrador és un usuari que podran realitzar les mateixes opcions que l'usuari coordinador, però podent administrar també els ítems de la "Guia". A part d'aquestes accions els administradors podran administrar tots els ítems necessaris per a la gestió d'usuaris de l'aplicació, realitzar còpies de seguretat de la base de dades i fer estadístiques de l'ús de l'aplicació.

Les accions que podran realitzar els administradors són:

- Consulta de les fitxes de les competències que pertanyen als grups de competències de l'equip comú i dels equips propis seleccionant-les d'un llistat.
- Consulta de la classificació de les competències tant per grau com per màster.
- Consulta de les guies de l'aplicació.
- Consulta dels informes de les guies.
- Consulta del llistat d'usuaris de l'equip actiu.
- Creació, modificació i eliminació de grups de competències, competències i indicadors dintre dels equips de treball de l'usuari i de la "Guia".
- Creació, modificació i eliminació de fites d'avaluació, accions d'avaluació, apartats i indicadors dintre dels equips de treball de l'usuari i de la "Guia".
- Creació, modificació i eliminació d'escalas d'avaluació i graus dintre de les mateixes pels equips de treball de l'usuari i de la "Guia".
- Definir els graus d'assoliment dels indicadors per els equips de treball de l'usuari i de la "Guia".
- Crear guies pròpies pels equips als que pertanyen i de la "Guia".
- Ordenar els ítems de les guies dels equips als que pertany l'usuari i de la "Guia".
- Copiar/duplicar plantilles ja siguin de la "Guia" o dels que pertany l'usuari dintre dels equips als que pertany l'usuari i de la "Guia".
- Modificació de les seves dades personals.
- Creació, modificació i eliminació d'usuaris de l'aplicació.
- Creació, modificació i eliminació d'universitats dintre de l'aplicació.
- Creació, modificació i eliminació de titulacions dintre de l'aplicació.
- Creació, modificació i eliminació de càrrecs dintre de l'aplicació.
- Creació, modificació i eliminació de centres dintre de l'aplicació.
- Obtenció d'estadístiques sobre l'ús de l'aplicació en general, l'ús de les competències i dels indicadors dins les guies d'avaluació definides.
- Creació i eliminació de còpies de seguretat de la base de dades de l'aplicació.
- Assignació d'usuaris als equips de treball.

3.4 Decisions de desenvolupament

Abans de començar a programar l'aplicació s'han de prendre una sèrie de decisions molt importants de com s'implementarà la mateixa.

3.4.1 Base de dades

A l'estudi de viabilitat hem comentat diferents motors de bases de dades que podien haver estat útils per l'aplicació. Finalment vam reduir l'elecció a PostgreSQL o MySQL sent totes dues solucions basades en software lliure, vàlides i interessants. Finalment ens vam decantar per MySQL ja que era el motor instal·lat al servidor on desenvoluparem l'aplicació.

3.4.2 Servidor de l'aplicació

Tot i existir més alternatives de servidors de pàgines web ens vam decantar per Apache ja que és un servidor basat en software lliure i no es necessita cap llicència per fer-lo anar. A part d'aquest fet, de nou el fet de que estigués instal·lat al servidor destí de l'aplicació va ser una raó de pes per utilitzar-lo ja que estava completament instal·lat i operatiu a la màquina on s'anava a desenvolupar l'aplicació.

3.4.3 Llenguatge de programació

El llenguatge de programació a seleccionar està directament lligat amb l'elecció del servidor, ja que d'haver utilitzat un IIS la millor elecció hauria estat ASP o si haguéssim escollit Tomcat la millor opció per aprofitar tota la potència hauria estat JSP, però en aquest cas per Apache la millor opció era PHP. El coneixement del llenguatge per part del projectista també va ser una raó de pes per utilitzar-lo.

3.4.4 Llibreria FPDF

Per exportar els informes de l'aplicació a format PDF vam escollir la llibreria FPDF ja que és una llibreria totalment gratuïta de la qual el projectista en tenia coneixement al haver-la utilitzat en un projecte anterior.

3.4.5 Llibreria Jpgraph

Per generar els gràfics de les estadístiques es van avaluar diferents llibreries amb les que generar els gràfics, però ens vam decantar per la llibreria Jpgraph per la seva potència i facilitat d'ús.

3.4.6 Observacions

Com es pot veure la majoria de les decisions es van prendre per facilitar la distribució de l'aplicació, evitant les llicències i optant pel software lliure i tenint en compte tant el software instal·lat a la màquina on s'anava a desenvolupar l'aplicació com l'experiència del projectista.

4 Disseny del sistema

Seguint amb els passos que marca l'enginyeria del software, la següent acció a realitzar una vegada analitzats tots els requisits, consisteix en començar a dissenyar el sistema i el seu comportament.

4.1 Diagrama de casos d'ús

Durant aquest apartat de la memòria es veuran amb una mica de detall les accions que poden realitzar els tres tipus d'usuaris de l'aplicació: usuari bàsic, coordinador i administrador de l'aplicació.

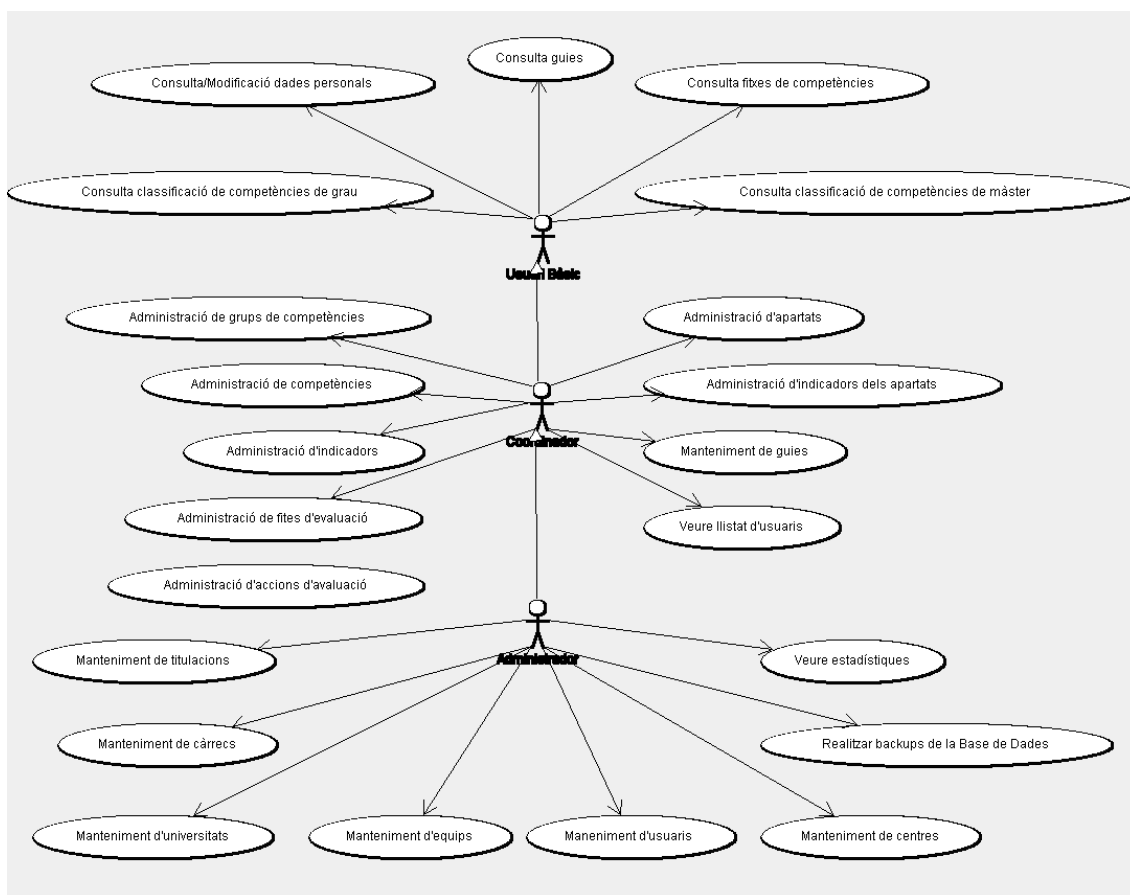


Figura 4: Diagrama de casos d'ús de l'aplicació

4.1.1 Usuari bàsic

L'usuari bàsic, com podem observar al UML anterior, tant sols és un usuari de consulta. Com la resta d'usuaris també pot modificar les seves dades personals. A part d'això aquest usuari pot consultar les fitxes de les competències, les classificacions tant per grau com per màster i les guies d'avaluació definides.

4.1.2 Usuari Coordinador

La majoria dels usuaris de l'aplicació seran del tipus coordinador. Son els usuaris encarregats de crear les guies d'avaluació pels estudis dels que són responsables. Aquests usuaris poden consultar tots els ítems la "Guia" (grups de competències, competències, indicadors, escales, graus d'assoliment, nivells d'indicadors, fites d'avaluació, accions, apartats dintre de les accions i indicadors dintre dels apartats), així com les guies definides per defecte. A part de consultar aquests ítems i guies els usuaris de tipus coordinador que pertanyin a algun equip de treball diferent al grup comú podran administrar els ítems i les guies d'aquest equip de treball al que pertanyen. A més d'això podran consultar els usuaris que pertanyen al mateix grup que ell.

4.1.3 Usuari Administrador

És molt recomanable que no hi hagi molts usuaris administradors a l'aplicació ja que l'usuari administrador és l'únic usuari que pot modificar els ítems i guies definides a la "Guia" i quants menys usuaris puguin modificar-ho, major control del contingut es tindrà. A més a més podrà realitzar totes les accions que realitzen els coordinadors així com administrar centres, titulacions, universitats, usuaris, equips de treball i càrrecs. També podrà obtenir estadístiques bàsiques d'ús de l'aplicació i realitzar còpies de seguretat de la base de dades.

4.1.4 Casos d'ús detallats

A continuació procedim a veure una descripció del contingut de cada cas d'ús:

- ❖ **Consulta/Modificació dades personals:** Senzillament, a través d'aquest cas d'ús l'usuari pot canviar i consultar les seves dades personals i veure els equips als que pertany.
- ❖ **Consulta de fitxes de competències:** Permetrà a l'usuari seleccionar una competència d'una llista i veure les seves dades.
- ❖ **Consulta de la classificació de competències de grau:** Mostra a l'usuari una llista d'enllaços a les fitxes de competències que pertanyen a un grup, ordenada segons la classificació donada a la "Guia".

- ❖ **Consulta de la classificació de competències de màster:** Mostra a l'usuari una llista d'enllaços a les fitxes de competències que pertanyen a un grup, ordenada segons la classificació donada a la "Guia".

Manteniment de les dades de les guies d'avaluació:

- ❖ **Administració de grups de competències:** Permet als usuaris que pertanyen a un equip administrar els grups de competències d'aquest equip, és a dir podran crear grups, modificar-los i eliminar-los. Addicionalment els usuaris administradors podran administrar també els grups de competències de la "Guia".
- ❖ **Administració de competències:** Com el punt anterior, aquest cas d'ús permet als usuaris que pertanyen a un equip administrar les competències d'aquest equip, és a dir podran crear competències, modificar-les i eliminar-les. Addicionalment els usuaris administradors podran administrar també les competències de la "Guia".
- ❖ **Administració d'indicadors:** Permet als usuaris que pertanyen a un equip administrar els indicadors d'aquest equip, és a dir podran crear indicadors, modificar-los i eliminar-los. Addicionalment els usuaris administradors podran administrar també els indicadors de la "Guia".
- ❖ **Administració de fites d'avaluació:** Permet als usuaris que pertanyen a un equip administrar les fites d'avaluació d'aquest equip, és a dir podran crear fites d'avaluació, modificar-les i eliminar-les. Addicionalment els usuaris administradors podran administrar també les fites d'avaluació de la "Guia".
- ❖ **Administració d'accions d'avaluació:** Permet als usuaris que pertanyen a un equip administrar les accions d'avaluació d'aquest equip, és a dir podran crear accions d'avaluació, modificar-les i eliminar-les. Addicionalment els usuaris administradors podran administrar també les accions d'avaluació de la "Guia".
- ❖ **Administració d'apartats dintre de les accions:** Permet als usuaris que pertanyen a un equip administrar els apartats dintre de les accions d'aquest equip, és a dir podran crear apartats dintre de les accions de l'equip, modificar-los i eliminar-los. Addicionalment els usuaris administradors podran administrar també els apartats dintre de les accions de la "Guia".
- ❖ **Administració d'indicadors dintre de les accions:** Permet als usuaris que pertanyen a un equip administrar els indicadors dintre dels apartats de les accions d'aquest equip, és a dir podran seleccionar apartats dintre de les accions de l'equip, modificar la informació dels mateixos i deseleccionar-los. Addicionalment els usuaris administradors podran administrar també els apartats de les accions dintre d'un apartat d'una acció de la "Guia".

- ❖ **Manteniment de guies:** Permet als usuaris crear guies d'avaluació, modificar les guies existents dels equips als que pertanyen, treure diferents informes de les guies, eliminar guies així com obrir-les i tancar-les. Addicionalment els usuaris administradors podran mantenir també les guies definides per defecte.
- ❖ **Veure el llistat d'usuaris de l'equip de treball:** Permet veure un llistat dels usuaris que pertanyen a l'equip.
- ❖ **Ordenació d'ítems:** Permet canviar l'ordre dels ítems d'una llista fent un click i arrossegant ítems fins col·locar-los a la posició desitjada. Una vegada fet només s'ha de confirmar el nou ordre.
- ❖ **Copiar/Duplicar ítems:** Permet copiar plantilles ja definides dintre de les plantilles de l'equip actiu o també copiar-les dintre de les plantilles d'altres equips de treball. Una vegada copiades es poden modificar per adaptar-les a les necessitats de l'equip.

Manteniment de les dades de l'aplicació:

- ❖ **Manteniment de titulacions:** Mitjançant aquest cas d'ús l'administrador podrà crear, modificar o eliminar estudis.
- ❖ **Manteniment de càrrecs:** Mitjançant aquest cas d'ús l'administrador podrà crear, modificar o eliminar càrrecs que s'assignaran als usuaris dintre de l'aplicació.
- ❖ **Manteniment d'universitats:** Mitjançant aquest cas d'ús l'administrador podrà crear, modificar o eliminar universitats que s'assignaran als usuaris dintre de l'aplicació i a les guies que es creïn.
- ❖ **Manteniment de centres:** Mitjançant aquest cas d'ús l'administrador podrà crear, modificar o eliminar centres que s'assignaran als usuaris dintre de l'aplicació.
- ❖ **Manteniment d'usuaris:** Mitjançant aquest cas d'ús l'administrador podrà crear, modificar o eliminar usuaris dintre de l'aplicació.
- ❖ **Manteniment d'equips:** Mitjançant aquest cas d'ús l'administrador podrà crear, modificar o eliminar equips de treball dintre de l'aplicació, i assignar els usuaris dels diferents equips.
- ❖ **Veure estadístiques:** Permet a l'administrador obtenir estadístiques sobre les competències o els indicadors més utilitzats a les guies.
- ❖ **Realitzar còpies de seguretat de la base de dades:** Permet a l'administrador realitzar còpies de seguretat en temps real de la base de dades.

4.2 Disseny de la base de dades

A continuació es poden veure gràficament les taules de la base de dades on s'emmagatzema tota la informació de l'aplicació. Es podrà veure destacat en gris la clau primària de cada taula.

4.2.1 Dades d'usuari.

Les dades dels usuaris de l'aplicació s'emmagatzemen a la taula usuaris. Aquesta taula conté informació personal, d'accés, i de tipus d'usuari (administrador, coordinador o bàsic).

Codi	Nom	Cognoms	Email	Password	Tipus usuari	Universitat
Enter	Text	Text	Text	Hash Md5	Enter	Enter

Centre	Càrrec	Titulació	Data darrer accés	IP darrer accés
Enter	Enter	Enter	Data	Text

Figura 5: Taula usuaris

Per omplir la taula d'usuaris, necessitarem una sèrie de taules indexades on emmagatzemarem dades d'universitats, centres, càrrecs, titulacions i equips de treball.

Codi Universitat	Nom	Acrònim
Enter	Text	Text

Figura 6: Taula universitats

Codi centre	Codi uni	Nom	Acrònim
Enter	Enter	Text	Text

Figura 7: Taula centre

Codi carrec	Descripció
Enter	Text

Figura 8: Taula carrecs

Codi Titulació	Descripció	Acrònim
Enter	Text	Text

Figura 9: Taula titulacions

Codi Equip	Descripció
Enter	Text

Figura 10: Taula equips_treball

A part de les taules indexades per omplir la taula de dades d'usuari, per completar les dades dels usuaris existeix una taula on es relacionen els usuaris amb els equips de treball, la taula equips_i_usuaris.

Codi Equip	Codi Usuari
Enter	Enter

Figura 11: Taula equips_i_usuaris

4.2.2 Competències i indicadors

Per emmagatzemar la Informació bàsica de les guies: grups de competències, competències i indicadors, utilitzem les taules: grups_competencies, indentificacio_competencies, dades_competencies, i la taula indicadors.

Codi_grup	Nom	Descripció	Ordre	Acrònim	Codi Equip
Enter	Text	Text	Enter	Text	Text

Figura 12: Taula grups_competencies

Codi grup	Codi competència	Acrònim	Codi Equip	Nom	Classificació Màster	Classificació Grau	ordre
Enter	Enter	Text	Enter	Text	Enter	Enter	Enter

Figura 13: Taula identificacio_competencies

Codi competència	Descripció	Descripció Context	Rellevància	Nivell assoliment	Capçalera Indicadors	Comentaris
Enter	Text	Text	Text	Text	Text	Text

Figura 14: Taula dades_competencies

Codi Equip	Codi competència	Codi Indicador	Nom	Descripció	IG	SG	FG	IM	SM	FM	Ordre
Enter	Enter	Enter	Text	Text	Booleans					Enter	

IG=Inici Grau, SG=Seguiment Grau, FG=Final Grau, IM=Inici Màster, SM=Seguiment Màster, FM= Final Màster

Figura 15: Taula indicadors

4.2.3 Plantilles

Les plantilles s'utilitzen per personalitzar les guies d'avaluació. Existeixen diferents tipus de plantilles, les definides a l'aplicació respecte a fites, accions d'avaluació, graus d'assoliment i escales d'avaluació i les plantilles definides pels equips de treball que els "coordinadors" poden fer servir per definir les "guies pròpies" o crear altres plantilles. Totes les dades s'emmagatzemen a les mateixes taules: fites_avaluacio, accions_avaluacio, apartats_accions, indicadors_accions, escales, graus_escales i graus_assoliment. El camp "Codiequip" servirà per diferenciar el propietari de cada plantilla. El camp "Bloqueig" servirà per indicar si la plantilla està disponible o no a l'hora de crear les guies d'avaluació.

Codi fita	Nom	Descripció	Codi Equip	Inici	Seguiment	Final	Ordre	Bloqueig
Enter	Text	Text	Enter	Booleà	Booleà	Booleà	Enter	Booleà

Figura 16: Taula fites_avaluacio

Codi Acció	Codi fita	Nom	Text Capçalera	Descripció	Tipus Accio	Codi Equip	Ordre	Bloqueig
Enter	Enter	Text	Text	Text	Enter	Enter	Enter	Booleà

Figura 17: Taula accions_avaluacio

Codi apartat	Codi acció	Text Capçalera	Ordre
Enter	Enter	Text	Enter

Figura 18: Taula apartats_accions

Codi apartat	Codi indicador	Text	Codi indicador auxiliar	Ordre	Indice
Enter	Enter	Text	Decimal	Enter	Enter

Figura 19: Taula indicadors_accions

Codi Escala	Nom	Descripció	Codi Equip	Bloqueig
Enter	Text	Text	Enter	Booleà

Figura 20: Taula escales

Codi Grau	Valor Escala	Descripció	Ordre	Codi Escala
Enter	Text	Text	Enter	Enter

Figura 21: Taula graus_escales

Codi_Indicador	Codi_Grau	Descripció	Grup Graus
Enter	Enter	Text	Enter

Figura 22: Taula graus_assoliment

4.2.4 Informació de les guies

Per emmagatzemar una guia, haurem de guardar les dades relatives a la descripció de la guia, els indicadors de competències escollits i les fites i accions d'avaluació seleccionades. Per emmagatzemar aquesta informació seran necessàries les taules: `guies_definides`, `indicadors_seleccionats`, `fites_seleccionades` i `activitats_seleccionades`.

<i>Codi Guia</i>	<i>Codi responsable</i>	<i>Descripció Guia</i>	<i>Titulació</i>	<i>Centre</i>	<i>Universitat</i>	<i>Finalitzada</i>
Enter	Enter	Text	Enter	Enter	Enter	Booleà

<i>Data darrera modificació</i>	<i>Codi Equip</i>	<i>Escala</i>	<i>Permisos</i>	<i>EsGrau</i>
Data	Enter	Enter	Enter	Booleà

Figura 23: Taula `guies_definides`

<i>Codi indicador</i>	<i>Codi guia</i>	<i>Grup grau</i>
Enter	Enter	Text

Figura 24: Taula `indicadors_seleccionats`

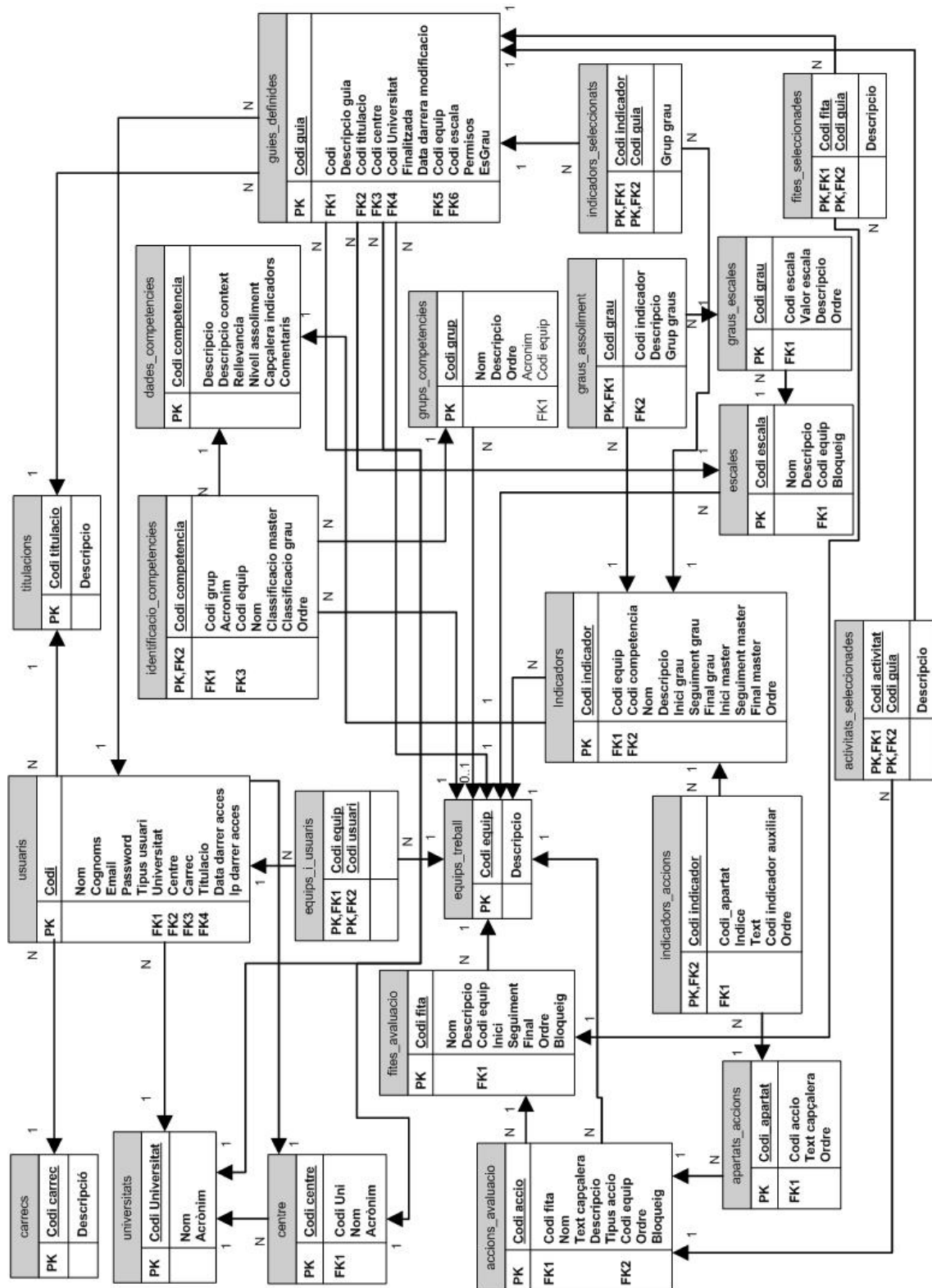
<i>Codi fita</i>	<i>Codi guia</i>	<i>Descripció</i>
Enter	Enter	Text

Figura 25: Taula `fites_seleccionades`

<i>Codi Activitat</i>	<i>Codi guia</i>	<i>Descripció</i>
Enter	Enter	Text

Figura 26: Taula `activitats_seleccionades`

4.2.5 Diagrama entitat-relació de la base de dades



4.3 Disseny de la interfície gràfica

A l'hora de dissenyar la interfície gràfica s'ha seguit un criteri d'homogeneïtat i senzillesa de manera que totes les pàgines tinguin un aspecte comú. Tal com podem veure a la figura 27, a la part superior hi trobarem sempre una capçalera (1) amb el títol de la secció a la que estem i, a la dreta, l'equip actiu de l'usuari. Just a sota d'aquesta informació hi trobarem la barra de menú desplegable on l'usuari podrà escollir les diferents accions a realitzar dintre de l'aplicació i les zones a les que pot accedir en funció dels seus permisos d'usuari. S'ha de tenir en compte que si l'aplicació ha de mostrar algun tipus de missatge d'advertència es mostrarà sobreimprès a la capçalera destacant el missatge en verd o vermell en funció del tipus de missatge: acció realitzada amb èxit o error al realitzar una acció.

Just a sota d'aquesta part superior hi trobem la zona principal (2) de l'aplicació que és l'àrea on es mostrarà la informació sol·licitada per l'usuari. En el cas que, dintre de la secció a la que estem, l'usuari pugui realitzar alguna acció hi apareixerà un submenú a la dreta (3) amb les accions a realitzar dintre de la secció. Dintre d'aquesta àrea principal és on es mostraran les dades de l'aplicació: llistats, guies, manteniments, etc.

A sota de l'àrea principal hi trobarem, a totes les pàgines dissenyades, el peu de pàgina (4) amb informació del tipus de llicència d'ús de l'aplicació.

Exemple del disseny d'una pàgina de l'aplicació:

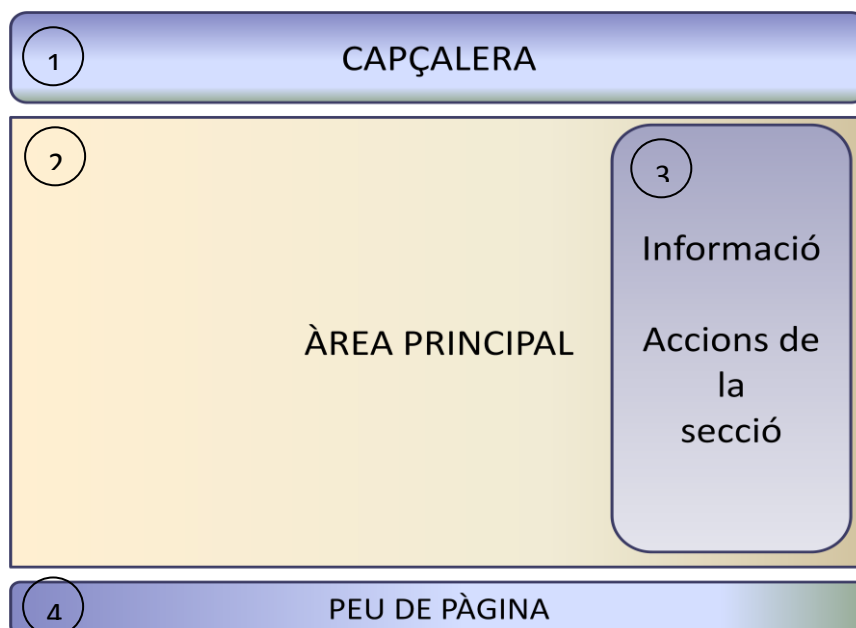


Figura 27: Exemple del disseny d'una pàgina de l'aplicació

5 Implementació i proves

Un cop estudiats tots els requeriments i fets els primers passos en el disseny de l'aplicació, es comença la fase d'implementació del projecte. En aquest capítol s'exposaran les decisions preses durant la codificació i la creació de les interfícies, així com altres aspectes del desenvolupament, com són les diferents proves que s'han anat fent durant el transcurs del projecte.

5.1 Codificació

Aplicacions PHP

La realització d'un projecte requereix una fase de codificació on es dóna forma a la idea inicial que es tenia, generant tota una sèrie de fitxers i moltes línies de codi.

En el cas de la nostra aplicació web, com podem veure a la figura 28, es segueix l'esquema de funcionament teòric de l'aplicació on el navegador fa una petició al servidor i aquest executa codi PHP dintre seu, habitualment realitzant algun tipus d'interacció amb la base de dades i retornant al navegador una pàgina HTML amb el resultat de la petició.

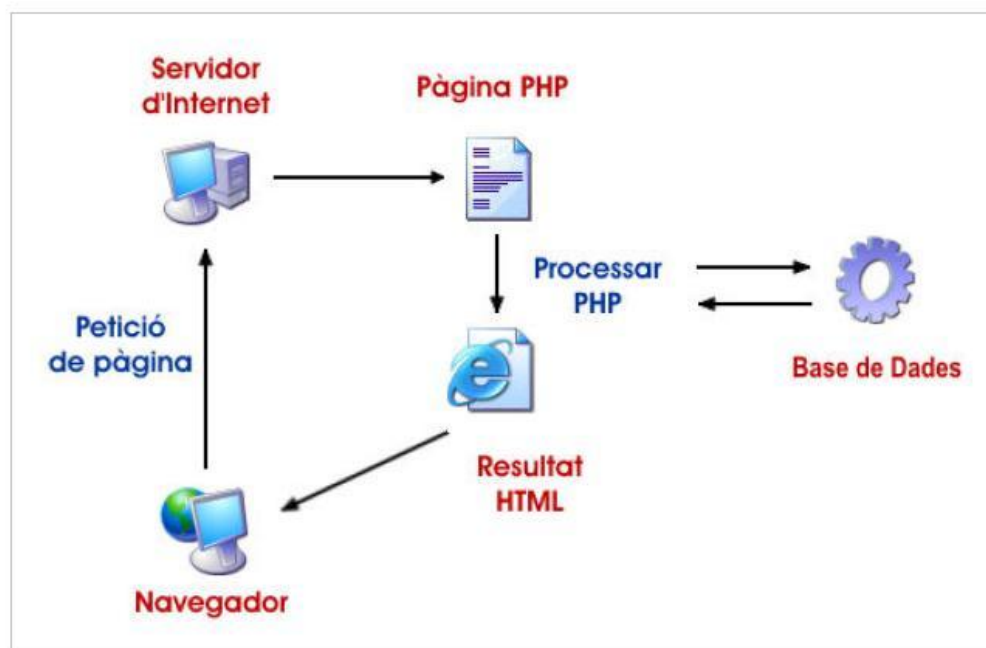


Figura 28: Esquema de funcionament d'una aplicació web

Durant el disseny d'aquesta aplicació s'ha tingut molt en compte aquesta estructura per tal de que les peticions fossin satisfetes de la manera més eficient i ràpida possible, mirant d'evitar en tot el possible la recàrrega de la pàgina per obtenir la resposta. S'ha aprofitat la potència de la combinació de PHP i Javascript per tractar les dades així com CSS per donar el format desitjat.

Estructura de directoris de l'aplicació

Abans de començar el desenvolupament es va decidir que l'estructura de l'aplicació seria una estructura típicament web on hi hauria un directori al que el servidor no donaria accés extern on s'emmagatzemarien tots els arxius que continguin contrasenyes o dades de configuració de l'aplicació i per un altre costat existiria un altre directori que serviria totalment el servidor d'on "penjarà" l'aplicació web amb tots els arxius que la formen. Dintre d'aquest directori es tornarà a seguir l'estructura típica d'aplicacions web, on tindrem repartits els diferents continguts de la web.

Dintre d'aquest directori tindrem totes les pàgines PHP de l'aplicació i la resta de components de l'aplicació agrupats en subdirectoris seguint la següent estructura:

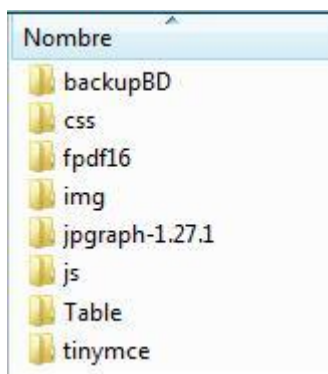


Figura 29: Estructura de directoris de l'aplicació

- **backupBD:** És el directori on s'emmagatzemaran les còpies de la base de dades que es realitzin amb l'aplicació.
- **css:** Contindrà totes les fulles d'estil de l'aplicació.
- **fpdf16:** Contindrà la llibreria externa utilitzada per l'aplicació per exportar a PDF els informes que es generen.
- **img:** Contindrà totes les imatges de l'aplicació.
- **jpgraph-1.27.1:** Contindrà els arxius de la llibreria externa jpgraph amb la que es generen els gràfics de les estadístiques.
- **js:** Contindrà tots els arxius javascript de l'aplicació.
- **Table:** Contindrà els arxius necessaris per generar taules en PDF pels informes.
- **tinymce:** Contindrà els arxius necessaris per utilitzar l'editor WYSIWYG als formularis de les nostres pàgines on introduïrem text, en HTML.

Estructura de les pàgines PHP de l'aplicació

Un cop definida l'estructura general es va definir l'estructura de les pàgines PHP de l'aplicació. Com ja s'ha comentat anteriorment, en el disseny s'ha tractat d'analitzar el tipus d'aplicació que s'estava desenvolupant per tal d'aconseguir la major eficiència possible. Per això a l'hora de codificar pàgines PHP s'ha seguit un criteri d'homogeneïtat, és a dir totes les pàgines són similars. Bàsicament la pàgina crea la

capçalera amb el menú, en funció del lloc on ens trobem de l'aplicació i dels permisos de l'usuari, i el peu de pàgina. La resta de la pàgina es crearà en un altre arxiu PHP extern que en funció dels paràmetres rebuts retornarà o bé una llista personalitzada d'ítems demanats o bé un formulari on modificar, crear o copiar els ítems que s'estiguin visualitzant. En tots dos casos la informació a retornar es crearà en funció de l'equip actiu i dels permisos de l'usuari. Aquesta crida a un segon arxiu extern PHP la fem aprofitant la potència de la funció require de PHP.

Una altra dada important a tenir en compte del disseny de l'aplicació és que s'ha evitat totalment l'ús de cookies per l'aplicació i s'ha optat per la utilització de variables de sessió PHP. Amb això aconseguim una aplicació més segura ja que les dades mai viatgen del client al servidor, sinó que queden al servidor relacionades sota un identificador de sessió. Un altre avantatge és que una sessió és única pel client que la crea pel que si es propaga no s'ha de tornar a crear ni enviar al client, estalviant ample de banda i fent una mica més ràpida l'aplicació.

A part de l'ús de variables SESSION de PHP, pel desenvolupament de l'aplicació s'ha utilitzat javascript per controlar les dades a introduir i per obligar a l'usuari a confirmar accions crítiques abans de realitzar-les. Per adaptar els components de les llibreries externes utilitzades a l'aplicació s'ha hagut de reprogramar el seu codi intern, amb el que s'ha aconseguit integrar-les totalment a l'aplicació.

Per l'aspecte visual de l'aplicació s'han utilitzat fulles d'estil CSS on s'han definit les característiques dels elements que conformen l'aplicació: taules, icones, imatges, botons, textos, caixes contenidores, etc.

Llibreria FPDF

Per tal d'exportar els informes de l'aplicació a PDF ens vam decantar, com ja hem comentat anteriorment, per la llibreria FPDF que ja havia estat utilitzada pel projectista. Dintre d'aquesta llibreria s'ha utilitzat bàsicament el mètode multicell per crear cel·les que després omplim de text. Es va escollir aquest mètode ja que permet fer salts de línia dintre de la cel·la que s'està omplint de text.

Per crear taules com les dels informes més complicats s'ha hagut d'adaptar un dels scripts públics de la web de la llibreria, amb el que vam poder crear taules dinàmiques en PDF que es generen a partir de les dades de la base de dades i dels paràmetres que reben de la crida que defineixen el nombre de columnes i la capçalera a mostrar.

Per obtenir més informació sobre aquesta llibreria podeu consultar la URL: <http://www.fpdf.org/>

Llibreria Jpgraph

Per generar els gràfics de l'aplicació s'ha creat un arxiu PHP que genera dinàmicament gràfics fent servir la llibreria jpgraph escollida per la seva facilitat d'ús i la possibilitat de poder-la modificar per adaptar-la totalment a les nostres necessitats.

Per obtenir més informació sobre aquesta llibreria podeu consultar la URL: <http://www.aditus.nu/jpgraph/>

Editor tinymce

En alguns formularis de l'aplicació vam tenir la necessitat d'introduir text amb format. Per fer-ho vam haver d'afegir un editor WYSIWYG als textbox de l'aplicació. Després de mirar diferents opcions ens vam decantar per l'editor tinymce ja que al portar el compressor Gzip per PHP és un 75% més petit i es carrega molt més ràpid que altres alternatives. A més a més, segons s'especificava a la documentació era molt fàcil integrar-ho a les pàgines web. Tot i això, al ser un editor javascript, va portar força feina integrar-ho totalment dintre de l'aplicació. Els principals avantatges aconseguits amb aquest editor és que hem aconseguit una personalització total mostrant només aquelles opcions que volíem mostrar.

Per obtenir més informació sobre aquest editor podeu consultar la URL: <http://tinymce.moxiecode.com/>

Exportació a Excel

A l'hora d'exportar els informes a Excel es va pensar en utilitzar algun component extern per fer-ho, però vam veure que simplement canviant la capçalera dels fitxers generats amb el següent codi es feia sense problemes. Per això vam utilitzar aquesta solució.

```
<?php
    header('Content-type: application/vnd.ms-excel');
    header("Content-Disposition: attachment; filename=archivo.xls");
    header("Pragma: no-cache");
    header("Expires: 0");
?>
```

5.2 Creació de les interfícies

Per al disseny de les interfícies s'han utilitzat com ja s'ha comentat anteriorment fulles d'estil en cascada CSS, el que ens permet abstraure l'aparença de l'aplicació del arxius PHP de tal manera que no es barregen conceptes com l'aparença visual i el tractament de les dades. Així es pot separar el model de negoci de l'aplicació de la forma com es mostra la informació.

5.2.1 Interfície de l'aplicació

El disseny de la interfície d'usuari s'ha afrontat de manera que l'aplicació sigui sobretot senzilla d'utilitzar. Així podem observar pantalles amb una aparença simple, sense carregar-les massa amb opcions i entrades.

Tot i que al capítol anterior vam explicar l'estructura de la interfície gràfica, en aquest apartat aprofundirem en les diferents parts que conformen la interfície final.

Capçalera



Figura 30: Imatge de la capçalera de l'aplicació

A la Figura 30 podem veure l'exemple d'una capçalera de l'aplicació. La capçalera es mostra a tots els punts de l'aplicació i ens indica a quina part de l'aplicació estem i l'equip actiu de l'usuari que ha accedit a l'aplicació.

Menú

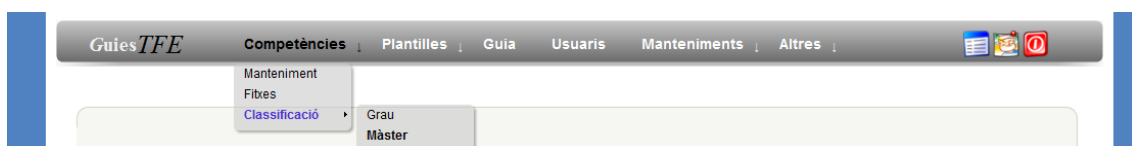


Figura 31: Imatge del menú de l'aplicació per un usuari administrador

Just a sota de la capçalera apareix sempre el menú d'usuari amb les accions que l'usuari pot realitzar (Figura 31). Aquest menú és un menú desplegable transparent que es superposa a les dades que es mostren per pantalla en aquell instant. A més a més del menú desplegable també hi apareixen algunes icones amb les que podrem realitzar altres accions com tornar a les dades d'usuari, sortir de l'aplicació... Per veure el significat de cada icona només cal deixar-hi el punter del ratolí a sobre.

Llistes d'ítems

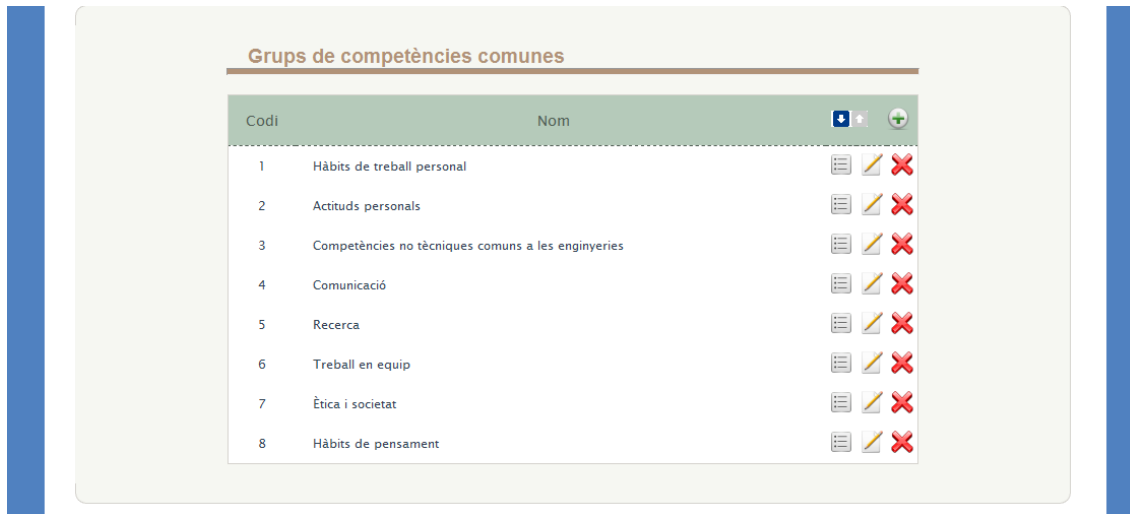


Figura 32: Imatge d'una llista d'ítems de l'aplicació

A l'aplicació podem trobar dos tipus de llistes d'ítems, com per exemple la de la Figura 32, que ocupen tota l'amplada de la part destinada a les dades ja que les possibles accions a realitzar ja s'inclouen a la taula on es mostra la llista. Hi ha altres llistats on cal mostrar informació addicional o bé hi ha la possibilitat de realitzar alguna acció addicional que per no sobrecarregar el menú i ser una cosa puntual es col·loca a la dreta de l'espai reservat per mostrar les dades. Això es pot veure clarament a la figura 33.



Figura 33: Imatge del "preview" d'una guia de l'aplicació

Aquest panell amb opcions de la dreta permet no sobrecarregar el menú de l'aplicació i ajuda a simplificar-ne l'ús amb l'objectiu de que totes les possibles accions a realitzar dintre d'un apartat estiguin sempre visibles mentre s'està dintre de l'apartat.

Formularis de dades

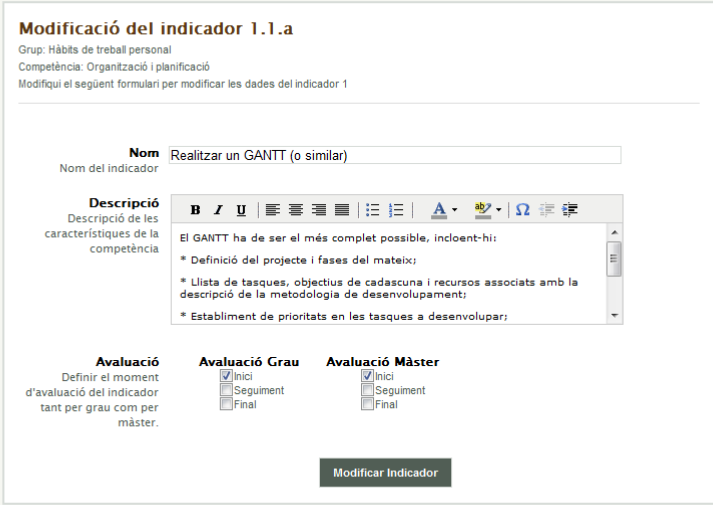


Figura 34: Imatge d'un formulari de dades de l'aplicació

A l'aplicació també hi podem trobar formularis on introduïrem o modificarem els valors dels diferents ítems. Aquests, com es pot veure a la figura anterior, sempre consten d'una capçalera que ens indica quina acció estem realitzant i aporten informació extra si estem dintre d'algun subnivell. Després d'aquesta informació comença el formulari on podrem realitzar les accions necessàries i confirmar-les polsant el botó corresponent.

En el cas de que no es vulgui fer cap modificació es podrà tornar al llistat d'origen des del que s'ha accedit a l'alta o modificació polsant el botó corresponent de la barra de menú que ens torna al llistat d'ítems.

Peu de pàgina

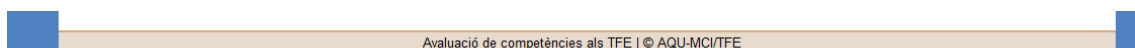


Figura 35: Imatge del peu de pàgina de l'aplicació

Per últim totes les pantalles de l'aplicació mostren un peu de pàgina on es reflexa la informació relacionada amb el copyright de l'aplicació.

5.3 Problemes trobats durant la implementació

En el decurs del projecte, s'han afegit noves funcionalitats a l'aplicació per tal de completar-la i millorar el resultat obtingut. Molt sovint fruit d'aquestes millores han aparegut problemes de compatibilitat entre navegadors, d'adaptació del javascript o d'utilització de les CSS, però a força d'invertir temps, s'han pogut resoldre. La major problemàtica trobada ha estat la compatibilitat entre els diferents navegadors així com la utilització de temps de desenvolupament per adaptar components als diferents navegadors.

Una segona problemàtica important amb la que ens hem trobat ha estat la generació de taules de mida variable amb la llibreria FPDF que va requerir d'una modificació personalitzada a l'hora de crear les taules que va ser força complicada.

Un tercer punt problemàtic va ser la generació de les taules amb scroll vertical i horitzontal dintre de l'aplicació per poder mostrar taules amb diferent nombre de columnes en funció del nombre de graus d'assoliment de l'escala seleccionada.

5.4 Proves

Una de les fases més importants en el desenvolupament de tot projecte és la fase de proves, ja que ens permet testear l'aplicació en busca dels errors que s'hagin pogut fer durant la seva codificació.

Una bona estratègia de proves pot fer que ens estalviem feina, ja que els errors es troben i es poden solucionar abans, evitant situacions en que per culpa d'una acumulació d'errades que no s'han detectat en el seu moment, sigui massa complicat tornar enrere per solucionar-les. Per tot això és important no concentrar la fase de proves únicament al final, sinó durant tot el desenvolupament del projecte.

Proves d'unitat

Aquest estil de proves són les que es van fent a la vegada que es va codificant l'aplicació, consisteixen en comprovar que cada mòdul o classe de l'aplicació funciona per separat. En el nostre cas, que cada acció de l'apartat funciona correctament.

Un exemple de les proves que s'han realitzat en aquesta fase és comprovar que les accions funcionen correctament per separat a l'executar el seu codi a l'arxiu funciones.php.

Proves d'integració

Es realitzen un cop finalitzades les anteriors, i consisteixen principalment en comprovar que les classes o mòduls que funcionaven correctament per separat, funcionen igualment al integrar-les amb les altres, és a dir, que la interacció entre els mòduls sigui correcta.

En aquesta fase, s'han realitzat proves del tipus: comprovar que cridant l'acció des d'una llista o un botó tot el que es crida des d'una pantalla funciona correctament i la pantalla mostra correctament les dades modificades després d'executar-se la funció cridada, per exemple modificant el nom d'un ítem que després surt el nom modificat, o bé al modificar els ordres de les llistes veure que al tornar a la llista d'ítems el nou ordre és el que s'ha definit.

Proves de sistema

Un cop realitzades les proves anteriors, es realitzen les proves de sistema, consistents en avaluar en conjunt tot el funcionament dels mòduls integrats a l'aplicació i veure si la resposta que dona és correcta.

En aquest cas, s'han realitzat proves simulant un cas real, donant d'alta ítems, modificant i eliminant per tal de veure que no es produeix cap error. Aquesta prova s'ha realitzat amb diferents navegadors per tal de corregir incompatibilitats entre navegadors. Concretament s'ha provat amb els navegadors: Firefox (versió 3.5.2), Internet Explorer 8 (versió 7.0.6001.18000) i Chrome (versió 2.0.172.43).

S'ha passat un conjunt exhaustiu de proves tenint en compte els diferents tipus d'usuaris i totes les funcions que poden fer cadascun d'ells.

Proves d'acceptació

L'última fase de les proves consisteix en comprovar que el sistema aconsegueix finalment tots els requisits i respon segons el que estava previst.

Per aquesta última fase el que s'ha fet és facilitar accés a l'aplicació a diferents usuaris per tal de valorar la seva experiència d'usuari i recollir les seves impressions. De moment hem rebut només el feedback d'alguns professors i les seves opinions s'estan tenint en compte per futures correccions i ampliacions.

6 Conclusions i treball futur

Una vegada finalitzat el projecte i vistos els resultats obtinguts, arribem a la última fase del mateix. En aquest capítol es tracta d'avaluar completament el projecte i extreure'n les conclusions finals del treball realitzat, així com plantejar les possibles ampliacions que es podrien fer.

6.1 Desviació respecte a la planificació temporal inicial

Inicialment la planificació temporal del projecte s'havia dissenyat de tal manera que el projecte es pogués lliurar al juliol en primera convocatòria, seguint el planning marcat al capítol d'estudi de utilitat però al llarg del projecte van aparèixer una sèrie de complicacions que van fer impossible la realització del projecte en el temps planificat. Al principi de la fase de desenvolupament es va sofrir un problema tècnic que va endarrerir el desenvolupament una 5 dies. Al desembre un altre problema tècnic diferent va produir de nou una aturada de 4 dies a la qual no es va poder desenvolupar i testejar al servidor de proves "la Mola"(<http://lamola.uab.cat>). Finalment un problema personal del projectista va aturar el projecte pràcticament tot el mes de febrer i una mica de març. Una vegada superat el problema personal es va tractar per tots els medis d'arribar a la data inicialment planificada, però es va veure que no era possible arribar-hi amb el temps del que es disposava, ja que a part del problemes esmentats, els requeriments s'havien incrementat amb el que l'estimació inicial de 400 hores resultava totalment insuficient. Per tot això es va refer la planificació del projecte ampliant el nombre d'hores de la fase de desenvolupament, posant la fita de finalització al mes de setembre i ampliant el número d'hores dedicades setmanalment de desenvolupament des de març fins a setembre de 20 a 24 hores setmanals.

FASE	HORES	HORES
	Planificació inicial	Dedicació final
Concepte	5	5
Definició i planificació	30	30
Disseny	40	40
Desenvolupament	300	500
Aplicació	15	15
Acabament	10	10
TOTAL	400	600

Figura 36: Dedicació real

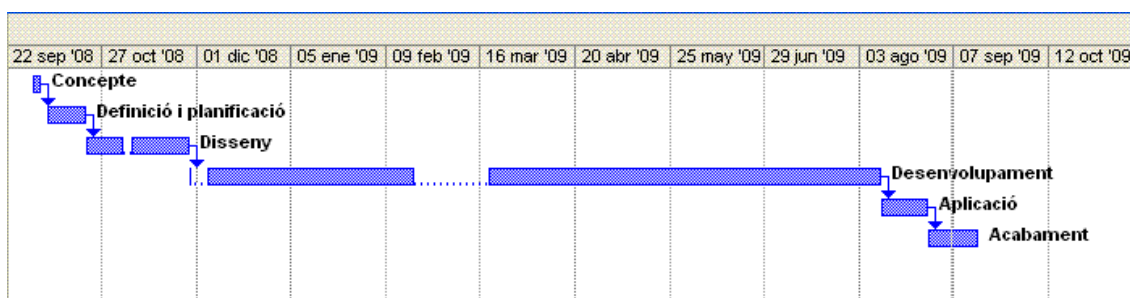


Figura 37: Diagrama de Gantt de la desviació temporal

La dedicació final al projecte ha sigut de 600 hores i s'ha finalitzat el 13 de setembre.

6.2 Objectius assolits i no assolits

El resultat obtingut amb l'aplicació compleix les expectatives inicials ja que l'aplicació desenvolupada permet crear guies d'avaluació per diferents equips de treball, així com realitzar una gestió d'usuaris i dels diferents elements que componen les guies.

A mesura que s'anava desenvolupant l'aplicació alguns objectius inicials van canviar ja que es van afegir noves funcionalitats com la còpia de competències entre grups que no s'havia contemplat al principi. L'aplicació va anar evolucionant durant el temps de desenvolupament mantenint però la idea inicial, que era desenvolupar una aplicació on es poguéssin generar les guies d'avaluació dels TFE de diferents titulacions a partir de la selecció d'una sèrie d'elements com grups de competències, competències, indicadors, fites i accions d'avaluació. Això s'ha acomplert totalment tot i que, com es comentarà posteriorment, s'han observat una sèrie de possibles ampliacions amb les que es podria millorar l'aplicació existent.

A més a més de la creació de les guies l'aplicació actual permet les següents accions que es podran realitzar, o no, en funció dels permisos d'usuari (com s'ha vist més detalladament al capítol de cassos d'ús):

- ✓ Modificació de les dades personals de l'usuari.
- ✓ Consulta de fitxes de les guies, competències i grups de competències existents pel grup actiu de l'usuari.
- ✓ Creació, modificació, ordenació i eliminació de grups de competències, competències, indicadors, fites d'avaluació, accions d'avaluació, apartats dintre de les accions i indicadors dintre dels apartats dels equips de treball als que pertany l'usuari.
- ✓ Creació, modificació i eliminació d'usuaris de l'aplicació, centres d'estudis, universitats, càrrecs i titulacions.
- ✓ Creació de backups de la base de dades de l'aplicació.

- ✓ Realització d'estadístiques bàsiques de la utilització de les diferents competències.
- ✓ Exportació tant a Excel com a PDF de tots els informes generats.

La senzillesa de les interfícies fa que no sigui una aplicació complexa i que qualsevol usuari pugui controlar-la ràpidament.

Per tant, podem assegurar que els objectius inicials del projecte s'han acomplert, ja que s'ha aconseguit una eina que permet als centres d'ensenyament superior amb titulacions de Grau i/o Màster en Enginyeries definir de forma senzilla i efectiva els procediments per a realitzar l'avaluació de competències en els Treballs de Fi de Grau (TFG) i de Fi de Màster (TFM), utilitzant una interfície gràfica intuïtiva i atractiva, a partir de la "Guia"

Dintre d'aquest objectiu inicial s'han assolit també objectius intermitjos com la possibilitat de treballar amb diferents equips de treball independents entre ells que poden definir les seves pròpies guies (copiant una guia existent o creant-ne una de nova) o administrar els ítems dintre de les guies amb el que l'aplicació aporta total flexibilitat d'ús a l'hora de personalitzar les guies d'avaluació dels diferents equips.

Com objectius personals, s'ha aconseguit realitzar una aplicació web completament des de zero partint únicament d'una idea, s'ha seguit una metodologia de desenvolupament de software realitzant pas per pas des del primer anàlisi de requeriments fins al resultat final, utilitzant els coneixements adquirits al llarg de l'enginyeria tècnica i la superior. Tot i utilitzar un llenguatge de programació que no era totalment desconegut s'ha mirat de dotar a l'aplicació de la major facilitat d'ús intentant implementar solucions del tipus "clickar i arrossegar" com a l'ordenació d'ítems o utilitzant un criteri homogeni per l'ús de botons, adaptar components existents per utilitzar-los a l'aplicació, així com mirar de reduir al màxim el número de clicks de ratolí de l'usuari per realitzar una acció. Tot això ha resultat una experiència enriquidora, encara que complicada i a vegades desesperant.

A més a més destacar que, sent aquesta una aplicació dedicada a intentar proporcionar una eina per a la comunitat universitària el fet de que hi hagués gent esperant la seva finalització per poder-la utilitzar ha sigut un estímul afegit.

6.3 Ampliacions possibles

Com hem vist s'han aconseguit la majoria d'idees que es volien implementar, però n'hi ha hagut algunes altres que podrien ser útils per l'aplicació però que per falta de temps

ha estat impossible realitzar, o bé s'han implementat sense tota la funcionalitat desitjada:

- Possibilitat de ser una eina multi idioma.
- Creació d'un cercador de competències per poder accedir-hi més fàcilment.
- Possibilitat de crear un visor de competències des de la pàgina d'inici perquè els no usuaris puguin veure els seus continguts i com s'avaluen.
- Definició de competències obligatòries i controlar que apareixen en les guies definides.
- Personalització d'informes exportats a PDF i Excel.
- Alta automàtica d'usuaris.
- Millora de l'apartat d'estadístiques (selecció per universitats, per centres, estudis...).
- Definició de permisos d'usuari més flexible tenint en compte també els equips.
- Duplicació d'una guia sencera per la seva modificació posterior .

Tot i això esperem que aquesta aplicació sigui d'utilitat a la comunitat universitària, i més concretament als professors coordinadors d'estudis encarregats de la definició de les guies d'avaluació dels TFE.

També ens agradaria que totes aquestes millores i ampliacions que s'han proposat, així com totes les que puguin sortir, es pugin implementar en noves versions de l'aplicació.

Bibliografia

1. **(coordinadora), Elena Valderrama.** *GUIA PER A L'AVALUACIÓ DE COMPETÈNCIES ALS TREBALLS DE FINAL DE GRAU I DE MÀSTER A LES ENGINYERIES.* [electrònic], AQU Catalunya [col·lecció: Guies d'avaluació de competències, Número normalitzat: B-.121-2009], 2009.
2. **Rachel Andrew/ Kevin Yank.** *Everything you know about CSS is wrong* . s.l. : Sitepoint, 2008.
3. **David Sklar/ Adam Trachtenberg.** *PHP cookbook.* s.l. : O'Reilly, 2003.
4. **Matt Zandstra.** *PHP objects, patterns and practice.* s.l. : apress, 2008.
5. **José López Quijado.** *Domine Javascript.* s.l. : RA-MA, 2007.
6. **Lázaro Issi Camy.** *Javascript.* s.l. : Anaya multimedia, 2002.
7. **Andy Budd/ Cameron Moll/ Simon Collison.** *CSS.* s.l. : Anaya multimedia, 2007.
8. *Creative Commons España.* [En línia] <http://es.creativecommons.org/>.
9. *Pàgina de la llibreria FPDF.* [En línia] <http://www.fpdf.org/>.
10. *Pàgina de la llibreria gràfica Jpgraph.* [En línia] <http://www.aditus.nu/jpgraph/>.
11. *Pàgina del editor tinyMCE.* [En línia] <http://tinymce.moxiecode.com/>.

Annex: Manual d'usuari



Índex

1. Introducció	61
2. Requisits Previs	63
3. Login	63
4. Dades d'usuari	63
5. Menú principal de l'aplicació	64
6. Modificació de les dades d'usuari	64
7. Fitxes de competències	65
8. Classificació de competències segons grau o màster	66
9. Llistats d'ítems que formen les guies	67
10. Ordenació dels ítems	68
11. Afegir un ítem a una llista	68
12. Modificar un ítem d'una llista	69
13. Copiar/duplicar ítems	70
14. Obrir i tancar plantilles	71
15. Nivell dels indicadors	71
16. Crear guies d'avaluació	72
17. Preview de les guies d'avaluació	75
18. Llistat d'usuaris del grup actiu	75
19. Manteniment d'usuaris	76
20. Estadístiques	77
21. Còpia de seguretat de la base de dades	78

Índex de figures del manual d'usuari

Pantalla 1: Pantalla inicial de l'aplicació	57
Pantalla 2: Barra de login a la pantalla inicial.....	63
Pantalla 3: Pantalla de dades d'usuari.....	63
Pantalla 4: Menú de l'aplicació per a un usuari de tipus administrador.....	64
Pantalla 5: Formulari de modificació de dades personals d'un usuari.....	65
Pantalla 6: Fitxa de competències de l'aplicació	65
Pantalla 7: Detall de la fitxa d'una competència de l'aplicació	66
Pantalla 8: Classificació de competències segons grau	66
Pantalla 9: Llistat de grups de competències	67
Pantalla 10: Pantalla d'ordenació d'ítems clickant i arrossegant	68
Pantalla 11: Formulari d'alta d'un ítem	68
Pantalla 12: Formulari de modificació d'un ítem	69
Pantalla 13: Formulari on es pot copiar un grup de competències i tots els seus elements dintre de la llista de grups de competències d'altre dels equips de treball de l'usuari.	70
Pantalla 14: Llistat d'ítems de tipus plantilla	71
Pantalla 15: Pantalla de definició dels graus d'assoliment	71
Pantalla 16: Llistat de guies definides	72
Pantalla 17: Formulari d'alta d'una nova guia	72
Pantalla 18: Selecció de competències de la guia	73
Pantalla 19: selecció de fites d'una guia.....	73
Pantalla 20: Controls d'una guia.....	74
Pantalla 21: Preview d'una guia	75
Pantalla 22: Llistat d'usuaris del grup actiu	75
Pantalla 23: Manteniment d'usuaris de l'aplicació	76
Pantalla 24: Pantalla d'estadístiques de l'aplicació	77
Pantalla 25: Estadístiques totals de l'aplicació	77
Pantalla 26: secció de còpia de seguretat de la base de dades	78

1. Introducció

Per a una millor comprensió dels conceptes i dels passos necessaris per generar una guia d'avaluació es recomana llegir la “Guia per a la avaluació de competències als treballs de final de grau i màster a les enginyeries” que pot descarregar-se de l'enllaç de la pàgina principal de l'aplicació.

L'objectiu de la “Guia” és proporcionar una metodologia objectiva i transparent que faciliti l'elaboració del sistema d'avaluació dels treballs de fi d'estudis de cada titulació. Cada titulació, en funció de les competències i dels objectius definits en els seu pla d'estudis, podrà elaborar el seu propi sistema d'avaluació en els TFG (treballs de final de grau) i els TFM (treballs de final de màster) en poc temps seguint les recomanacions d'aquesta guia.

La “Guia” defineix els passos que cal seguir per a l'elaboració d'una guia d'avaluació dels treballs de fi d'estudis (TFE) d'una titulació concreta, que són:

1. D'acord amb els objectius educatius del TFE, **definir les competències** que s'hauran d'avaluar.
2. Per a cada competència, **identificar indicadors** observables que permetin avaluar-ne el grau d'assoliment.
3. Definir en quins moments s'avaluaran els treballs (és a dir, les **fites d'avaluació**) i quines seran les evidències que es demanarà a l'estudiant que presenti i defensi (**accions d'avaluació**).
4. **Assignar** a cada fita i a cada acció d'avaluació els **indicadors** que cal avaluar.
5. **Definir com puntuar** els indicadors (graus d'assoliment) i dissenyar els **informes d'avaluació**.
6. Definir els criteris per obtenir una qualificació del TFG o TFM a partir dels informes d'avaluació.

Amb la nostra aplicació es podran definir d'una manera ràpida i senzilla els quatre primers punts. Sobre com puntuar els indicadors i sobre el disseny dels informes d'avaluació (punt 5) es donen alguns exemples que poden ésser utilitzats com a punt de partida per a la definició dels formats finals.

Pel que fa a l'apartat 6 (criteris de qualificació final), això ja no s'inclou dins l'aplicació web desenvolupada.

Per tant d'aconseguir que a l'aplicació puguin accedir usuaris amb diferents nivells de permisos s'han definit 3 tipus d'usuaris: Administradors, coordinadors i usuaris bàsics, que poden realitzar diferents accions.

L'**usuari administrador** por realitzar les següents accions:

- Manteniment d'usuaris que tindran accés a l'aplicació.
- Manteniment de taules auxiliars: estudis, centres, universitats i càrrecs acadèmics.
- Manteniment de dades bàsiques de les competències definides a la "Guia" (grups de competències, competències i indicadors).
- Manteniment de plantilles definides a la "Guia" que es poden fer servir per crear les guies d'avaluació específiques (fites d'avaluació, graus d'assoliment als diferents indicadors).
- Creació i manteniment de guies d'exemple.
- Creació d'equips de treball, agrupant usuaris que han de treballar sobre una mateixa guia.
- Realització de còpies de seguretat de totes les dades de l'aplicació.
- Realització d'estadístiques simples d'ús de les diferents competències i indicadors en les guies creades.

L'**usuari coordinador** por realitzar les següents accions:

- Creació de competències específiques del grup de treball al que pertanyen.
- Creació de plantilles noves.
- Creació i manteniment de guies d'avaluació a partir de les dades del grup i de les definides a la "Guia".

L'**usuari bàsic** por realitzar les següents accions:

- Consulta de fitxes de competències de la "Guia" i específiques de l'equip de treball actiu.
- Consulta de guies d'exemple i de l'equip actiu.

Per tal de facilitar l'agrupació d'usuaris de diferents universitats o titulacions s'han creat els equips de treball. Els equips de treball són grups d'usuaris que poden crear les seves pròpies guies, creant les seves pròpies dades bàsiques de competències i les seves pròpies plantilles, adaptant-les mitjançant la còpia d'elements genèrics o creant-ne de nous.

2. Requisites Previs

Per accedir a l'aplicació hem de disposar d'un equip amb accés a Internet i un navegador instal·lat, independentment del sistema operatiu. La resolució recomanada pel navegador és de 1200x800.

3. Login

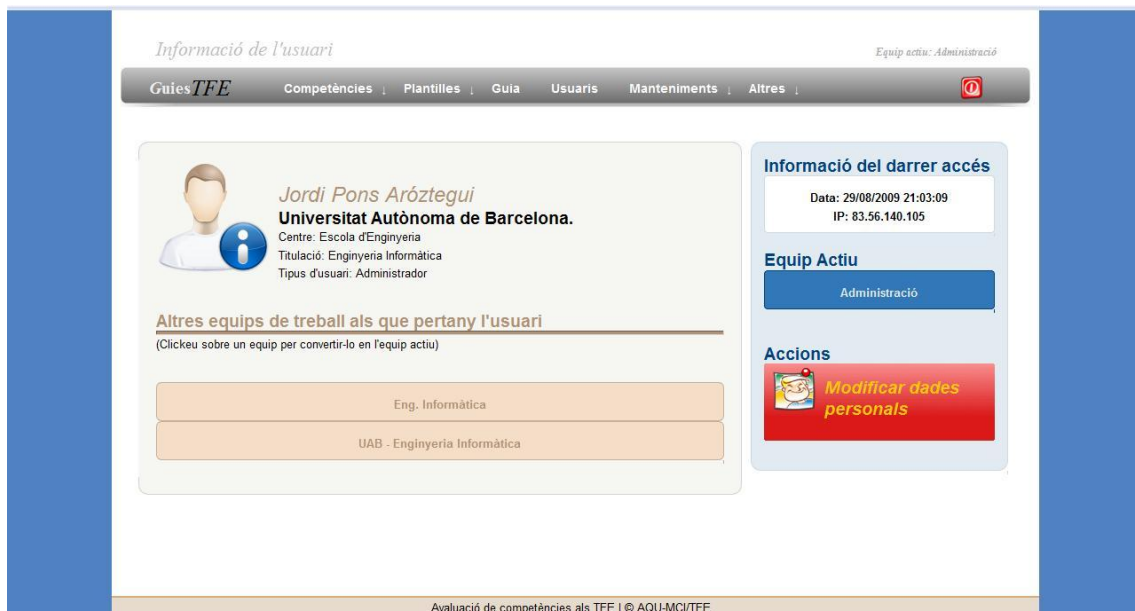


Pantalla 2: Barra de login a la pantalla inicial

Per accedir a l'aplicació l'usuari ha d'escriure l'e-mail amb el que va ser registrat a l'aplicació i la seva contrasenya dintre de la barra gris superior. Un cop hagi ficat les seves dades i estigui segur que són correctes ha de pulsar la fletxa blava i accedirà a la primera pantalla de l'aplicació, la pantalla de dades de l'usuari.

4. Dades d'usuari

La primera pantalla que veu un usuari a l'accedir a l'aplicació és la pantalla de les dades d'usuari.



Pantalla 3: Pantalla de dades d'usuari

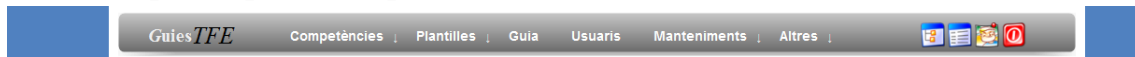
A la pantalla de dades d'usuari a l'esquerra podem veure el nom de l'usuari, el centre, el càrrec acadèmic, la titulació i el tipus d'usuari dins l'aplicació. També podem veure tots els equips als que pertany l'usuari menys l'equip actiu. Si volem que l'equip actiu

sigui algun d'aquests que no estan actius, només haurem de pulsar sobre ell i es convertirà en l'equip actiu.

A la part de la dreta veiem la informació del darrer accés de l'usuari a l'aplicació (data, hora i adreça IP) i l'equip actiu amb el que treballarà sobre l'aplicació. A aquesta part també hi trobem un botó que ens permetrà anar a modificar les dades de l'usuari.

A la part de dalt de la pantalla de dades d'usuari podem veure que ens trobem a la part d'informació de l'usuari, l'equip actiu i la barra del menú on apareixeran les diferents opcions que pot realitzar l'usuari. (Dependrà del tipus d'usuari).





5. Menú principal de l'aplicació



Pantalla 4: Menú de l'aplicació per a un usuari de tipus administrador

Com s'ha comentat a l'apartat anterior la barra de menú mostrarà unes opcions o altres en funció dels permisos dels usuaris. Quan l'usuari clicka a sobre d'una opció, si aquesta no té cap fletxa a la dreta, apareixerà la informació sol·licitada i si hi ha una fletxa es desplegarà un submenú amb més opcions.

A part de les opcions a la barra de menú apareixen una sèrie d'icones que permetran realitzar diferents accions:

-  Permet tornar a un nivell anterior quan estem dintre d'ítems que estan continguts dintre d'altres. Per exemple si estem a competències polsant aquest botó tornarem al nivell superior: grups de competències.
-  Permet tornar al llistat d'ítems des del que s'ha cridat la opció actual.
-  Permet tornar a la pantalla de dades d'usuari.
-  Permet sortir de l'aplicació.

Nota: Totes les icones de l'aplicació mostren una ajuda si es posa a sobre el punter del mouse.

6. Modificació de les dades d'usuari

Si a la pantalla de dades d'usuari polsem el botó de modificar dades d'usuari accedim a un formulari des del que podrem canviar les nostres dades personals.

Per modificar les dades només haurem de canviar les dades del formulari i pulsar el botó modificar dades d'usuari. Si volem tornar a la pantalla anterior sense modificar

les dades d'usuari podem pulsar la icona de les dades d'usuari que apareix junt a la de sortir de l'aplicació a la barra de menú.

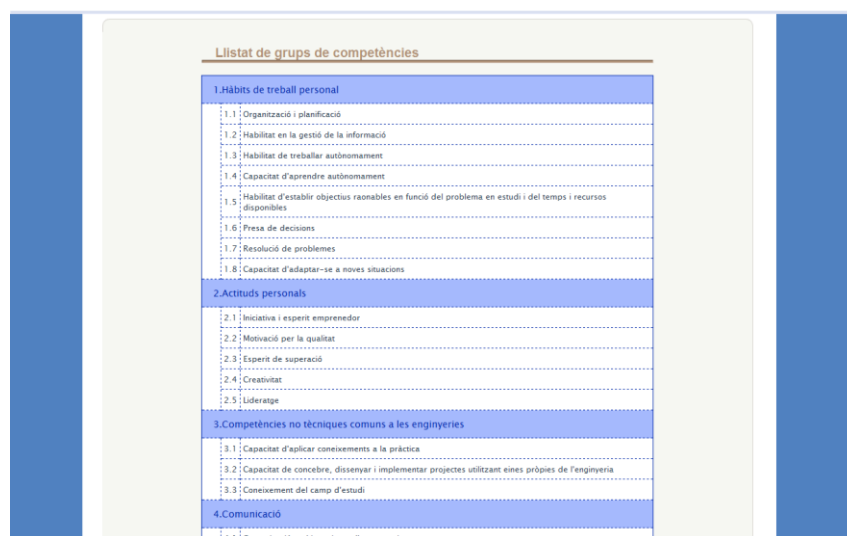


Pantalla 5: Formulari de modificació de dades personals d'un usuari

Nota: Si no es marca el checkbox canviar paraula de pas aquesta no es modificarà, però si es marca l'usuari s'ha d'assegurar que sap què hi ha escrit en aquest camp ja que sinó no podrà entrar de nou a l'aplicació i haurà de demanar a un administrador un canvi de paraula de pas.

7. Fitxes de competències


Les fitxes de competències són llistes on es detallen les competències que pertanyen als grups de competències a les que es pot accedir clickant al menú superior Competències → Fitxes.



Llistat de grups de competències	
1. Hàbits de treball personal	
1.1	Organització i planificació
1.2	Habilitat en la gestió de la informació
1.3	Habilitat de treballar autònomament
1.4	Capacitat d'aprendre autònomament
1.5	Habilitat d'establir objectius raonables en funció del problema en estudi i del temps i recursos disponibles
1.6	Pressa de decisions
1.7	Resolució de problemes
1.8	Capacitat d'adaptar-se a noves situacions
2. Actituds personals	
2.1	Iniciativa i esperit empresarial
2.2	Motivació per la qualitat
2.3	Esperit de superació
2.4	Creativitat
2.5	Lideratge
3. Competències no tècniques comuns a les enginyeries	
3.1	Capacitat d'aplicar coneixements a la pràctica
3.2	Capacitat de concebre, dissenyar i implementar projectes utilitzant eines pròpies de l'enginyeria
3.3	Coneixement del camp d'estudi
4. Comunicació	
4.1	Comunicació oral i escrita en llengua nativa

Pantalla 6: Fitxa de competències de l'aplicació

Si es vol veure en detall les característiques de les competències només s'ha de clicar a sobre del nom de la competència de la llista i s'accedirà a la fitxa del detall de la competència:

Competència 1.1: Organització i planificació			
Descripció Capacitat de saber ordenar i distribuir segons convergir les tasques, les responsabilitats i els recursos disponibles per tal d'obtenir el resultat desitjat d'una manera racional i eficient. L'estudiant ha de demostrar que és capaç de distribuir equitativament el seu temps en funció de les prioritats personals i organitzar els recursos materials i personals en funció de la variable temps.			
Descripció de la competència en el context dels TFC i TFM La planificació de les tasques adquireix una importància fonamental en el context de l'Enginyeria. En una situació determinada l'estudiant ha de ser capaç de:			
a) Identificar les tasques a realitzar dins d'un projecte per tal de assolir els objectius plantejats. b) Avaluar la complexitat de d'aquestes tasques i els recursos necessaris per a implementar-les. c) Valorar críticament la capacitat personal de realitzar-les o de dirigir la seva execució (molt relacionat amb les habilitats d'autocrítica). d) Avaluar el cost de les matèries en temps, recursos i diners. e) Planificar la seva execució i el seguiment en el temps.			
Rellevància de la competència Segons Tuning en el ranking combinat d'enginyers i graduats ocupa la 6ª posició, essent també considerada força important. La discrepància entre ambdós grups és molt lleu, ja que hi ha unanimitat. Aquesta competència apareix en el 64 lloc.			
Segons enquesta: tant en el context dels TFC com els dels TFM l'avaluació d'aquesta competència es considera molt important, ocupant les posicions 1ª (TFC) i 2ª (TFM) a la classificació general, sense discrepàncies molt significatives entre titulacions.			
Altres: -			
Indicadors de la competència (indicadors que demostren que l'estudiant ha adquirit la competència) L'avaluació d'aquesta competència passa per la realització obligatòria d'un GANTT (o requereix confiar de planificació a l'inici del projecte i al seu seguiment al llarg del mateix, modificant o complint el grau de detall de les tasques conforme el projecte avança.			
a) Realitzar un GANTT (o similar)  b) Seguiment del GANTT, identificant i analitzant les desviacions detectades c) Grau d'assoliment final del GANTT, analitzant les causes i conseqüències de les desviacions detectades			
Distribució dels indicadors en les tres fases d'avaluació pel GRAU		Inici	Seguiment
a) Realitzar un GANTT (o similar)		X	
b) Seguiment del GANTT, identificant i analitzant les desviacions detectades			X
c) Grau d'assoliment final del GANTT, analitzant les causes i conseqüències de les desviacions detectades			X

Pantalla 7: Detall de la fitxa d'una competència de l'aplicació

8. Classificació de competències segons grau o màster


Navegant pel menú de competències l'usuari pot consultar una llista de competències classificades segons si s'utilitzen a estudis de grau o de màster clickant al menú superior Competències → Classificació → Grau/Màster.

Treball Final de Grau: Competències	Ordre
3.1 : Capacitat d'aplicar coneixements a la pràctica	1
4.1 : Comunicació oral i escrita en llengua nativa	2
3.2 : Capacitat de concebre, dissenyar i implementar projectes utilitzant eines pròpies de l'enginyeria	3
3.3 : Coneixement del camp d'estudi	4
10.1 : Coneixement del camp d'estudi	4
12.1 : Coneixement del camp d'estudi	4
1.1 : Organització i planificació	5
1.7 : Resolució de problemes	6
8.1 : Capacitat d'anàlisi i síntesi	7
1.5 : Habilitat d'establir objectius raonables en funció del problema en estudi i del temps i recursos disponibles	8
1.4 : Capacitat d'aprendre autònomament	9
1.3 : Habilitat de treballar autònomament	10
1.2 : Habilitat en la gestió de la informació	11
7.1 : Capacitat de desenvolupar el treball professional d'acord amb la legalitat i les normatives vigents	12
2.2 : Motivació per la qualitat	13
6.1 : Treball en equip	14
1.6 : Pressa de decisions	15
2.1 : Iniciativa i esperit empresarial	16
7.2 : Compromís etc.	17
2.3 : Esperit de superació	18
6.2 : Capacitat de relació interpersonal	19
1.8 : Capacitat d'adaptar-se a noves situacions	20
4.2 : Àudio	21

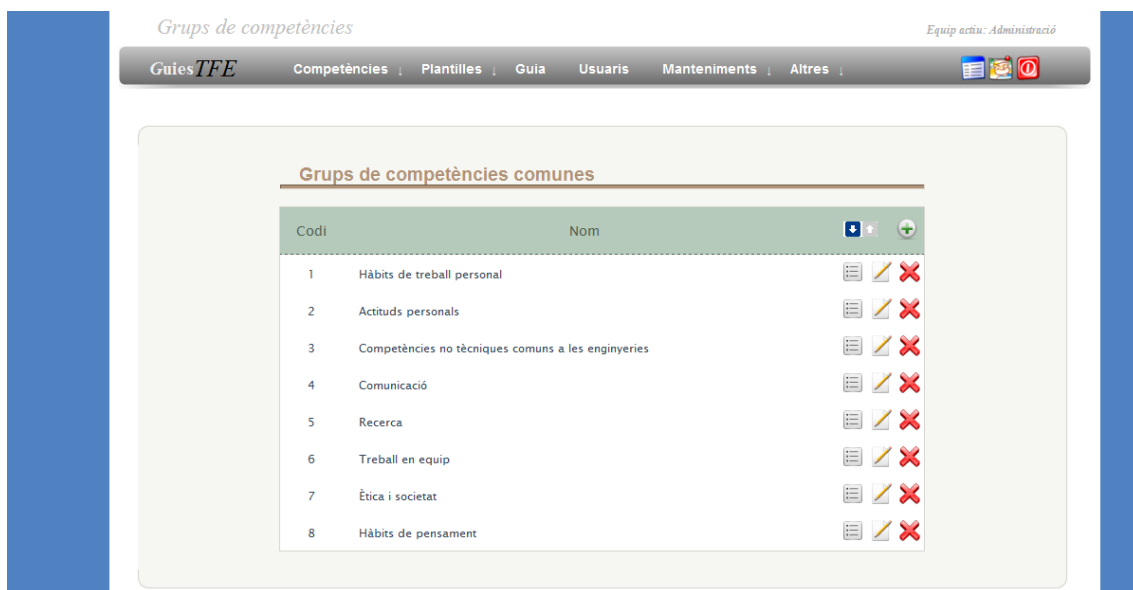
Pantalla 8: Classificació de competències segons grau

9. Llistats d'ítems que formen les guies




En aquest apartat es sintetitza com treballar amb els ítems que formen part de les guies i que tenen un comportament similar. Aquests ítems són: Grups de competències, competències, indicadors, fites d'avaluació, accions d'avaluació, apartats, indicadors dintre dels apartats, escales, graus dintre de les escales, usuaris, centres, universitats, càrrecs i titulacions.



Es pot accedir als diferents ítems navegant pel menú superior o bé entrant a un nivell inferior dintre d'un ítem amb el botó  que sortirà a la dreta dels ítems dels llistats.

Com a exemple d'una pantalla de llistat d'ítems utilitzarem la següent pantalla:



Pantalla 9: Llistat de grups de competències

Com es pot veure els ítems que formen part de les guies es mostren en llistes des de les que podem accedir a un nivell interior , editar l'ítem  o eliminar-lo  utilitzant la icona corresponent.

També es poden reordenar les llistes si apareix la icona  amb la que accediren a un formulari per ordenar els ítems, o també podrem afegir nous ítems a la llista utilitzant la icona .

10. Ordenació dels ítems

Codi	Nom
1	Hàbits de treball personal
2	Actituds personals
3	Competències no tècniques comuns a les enginyeries
4	Comunicació
5	Recerca
6	Treball en equip
7	Ètica i societat
8	Hàbits de pensament

Pantalla 10: Pantalla d'ordenació d'ítems clickant i arrossegant

Per ordenar els ítems d'una llista només s'ha de clicar a sobre d'un ítem i arrossegar-lo fins la posició final on el vulguem deixar. Podem moure altres ítems de la mateixa manera fins que la llista quedi tal i com l'usuari cregui que ha de quedar. Una vegada acabada la ordenació s'ha de pulsar el botó per fixar els canvis. Si es volen cancel·lar els canvis s'ha de pulsar el botó i es tornarà a la llista d'ítems des de la que s'ha cridat la ordenació.

11. Afegir un ítem a una llista

Alta nou grup de competències
Omple el següent formulari per crear un nou grup de competències

Nom
Nom del grup


Acrònim
Acrònim del Grup

Descripció
Descripció de les característiques del nou grup

Crear Grup

Pantalla 11: Formulari d'alta d'un ítem

Per afegir un nou element a una llista s'ha d'omplir el formulari corresponent de l'ítem i quan totes les dades s'hagin omplert pulsarem el botó verd de sota en el que s'indicarà crear ítem.

Si es vol tornar a la llista d'ítems sense afegir l'ítem polsarem el botó  per tornar a la llista d'ítems.

12. Modificar un ítem d'una llista



Grups de competències Equip actiu: Administració

Guies TFE Competències Plantilles Guia Usuaris Manteniments Altres

Modificació de grups de competències
Modifiqui el següent formulari per modificar el grup Hàbits de treball personal


Nom
Nom del grup

Acrònim
Acrònim del Grup

Descripció
Descripció de les característiques del nou grup

Pantalla 12: Formulari de modificació d'un ítem

Per modificar un ítem existent només s'han de canviar les dades al formulari corresponent de l'ítem. Quan totes les dades s'hagin modificat correctament polsarem el botó verd de sota en el que s'indicarà modificar ítem.

Si es vol tornar a la llista d'ítems sense modificar l'ítem polsarem el botó  per tornar a la llista d'ítems.

13. Copiar/duplicar ítems

Per tal de facilitar als coordinadors i administradors l'ús dels ítems de les guies i personalitzar-los adaptant-los a les seves necessitats existeix l'opció copiar/duplicar amb la que l'usuari pot crear una còpia de l'ítem que està visualitzant dintre de la llista d'ítems de la mateixa categoria d'un equip del que és membre per després personalitzar-lo i adaptar-lo totalment a les seves necessitats. Per exemple pot copiar una competència del grup comú en qualsevol dels grups dels que és membre per després poder-la adaptar a les seves necessitats.

The screenshot shows a web application interface for 'Grups de competències'. At the top, there is a navigation bar with the logo 'Guies TFE' and several menu items: 'Competències', 'Plantilles', 'Guia', 'Usuaris', 'Manteniments', and 'Altres'. On the right side of the navigation bar, it says 'Equip actiu: Administració' and there are three small icons. The main content area is titled 'Hàbits de treball personal' and 'Informació del grup de competències'. It contains three input fields: 'Nom' (with the value 'Hàbits de treball personal'), 'Acronim', and 'Descripció'. Below these fields, there is a section titled 'Copiar/Duplicar Grup de competències'. This section contains a dropdown menu labeled 'Equips d'usuaris' with the selected option 'UAB - Enginyeria Informàtica'. Below the dropdown, there is a button labeled 'Copiar/Duplicar Grup'.



Pantalla 13: Formulari on es pot copiar un grup de competències i tots els seus elements dintre de la llista de grups de competències d'altre dels equips de treball de l'usuari.

14. Obrir i tancar plantilles

Els ítems que són plantilles, és a dir: fites, accions i escales, a més de tenir les mateixes opcions que la resta, es poden bloquejar i desbloquejar amb el que passen a poder-se utilitzar o no en les guies d'avaluació.

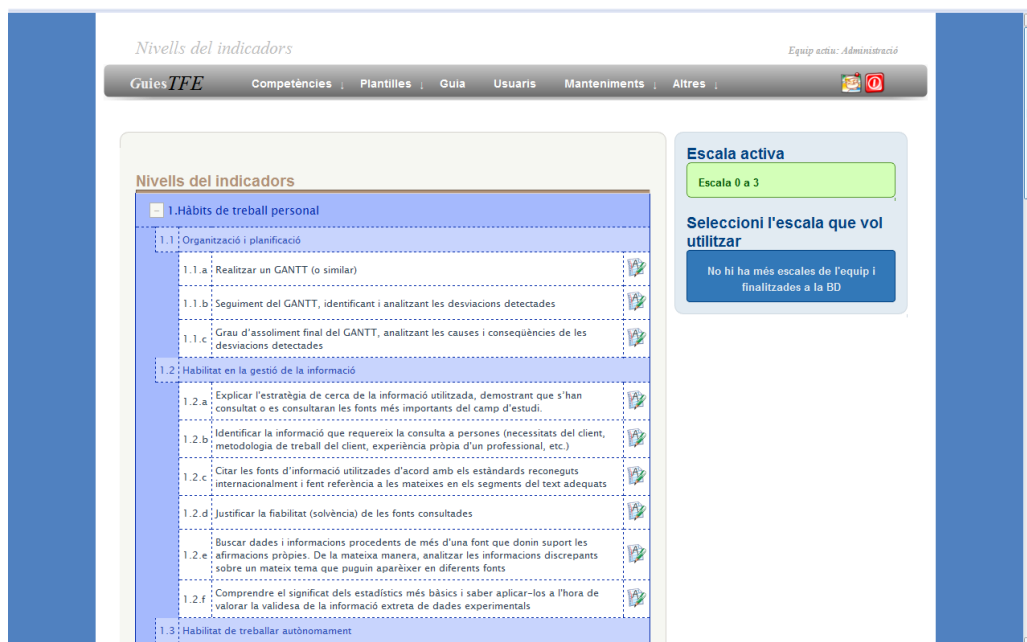


Pantalla 14: Llistat d'ítems de tipus plantilla

Per tancar i transformar l'ítem a un ítem utilitzable a les guies només haurem de pulsar el botó  i per obrir i transformar-lo en no utilitzable el botó . Aquest acció només s'hauria d'executar en el cas de que s'hagi de fer algun canvi petit en una plantilla ja que és possible que aquesta ja s'estigui utilitzant en alguna guia. Un cop fets els canvis s'hauria de tornar a bloquejar immediatament.


15. Nivell dels indicadors

Per establir els nivells dels graus d'assoliment per un indicador s'ha d'anar a plantilles → Nivell indicadors i veurem una pantalla com la següent :



Pantalla 15: Pantalla de definició dels graus d'assoliment


A la part de la dreta veurem l'escala activa que serà per la que establim els graus d'assoliment dels indicadors i a sota, si hi ha alguna escala més finalitzada per l'equip actiu, botons per convertir-les en l'escala activa.

A la part de l'esquerra apareixerà una llista dels grups de competències de l'equip actiu i si utilitzem el botó + per desplegar la informació que contenen podrem veure les competències de dintre de cada grup de competències i els indicadors inclosos a les competències. Polsant el botó  situat a la dreta del nom de l'indicador podrem definir els graus d'assoliment per l'indicador respecte a l'escala activa.


16. Crear guies d'avaluació

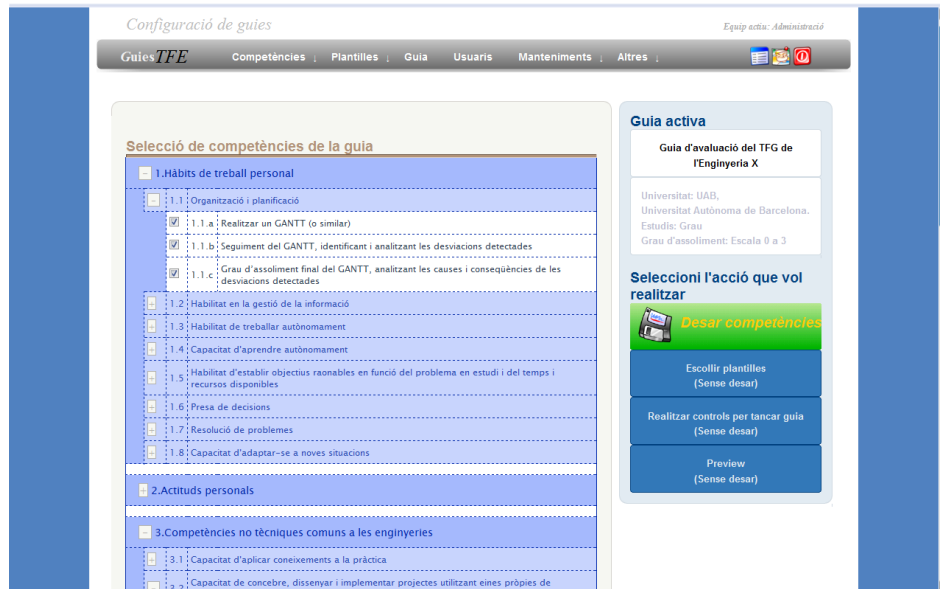


Pantalla 16: Llistat de guies definides

Per crear una guia d'avaluació s'ha de pulsar el botó  i s'accedirà a una pantalla on s'ompliran les dades necessàries per crear la nova guia.

Pantalla 17: Formulari d'alta d'una nova guia

Una vegada creada la guia apareixerà la llista de guies i polsant el botó  s'accedirà a una altra pantalla des de la que es podran seleccionar competències i plantilles o donar per finalitzada la guia.



Pantalla 18: Selecció de competències de la guia

Per desplegar les competències dels grups s'ha de polsar el + de davant del nom i per seleccionar els indicadors que es volen avaluar de la competència s'ha de seleccionar el checkbox de davant del nom de l'indicador. Una vegada seleccionats els indicadors que es volen avaluar s'escolliran les plantilles. Per anar-hi s'ha de polsar el botó de la dreta "escollir plantilles" i s'accedirà a una nova pantalla de selecció:



Pantalla 19: selecció de fites d'una guia

A aquesta pantalla sortiran totes les plantilles tancades amb les que es poden avaluar els indicadors escollits al punt anterior. Es podran escollir les que l'usuari desitgi marcant el checkbox. Una vegada fetes les seleccions l'usuari pot, amb l'opció "preview", visualitzar com quedaria la guia, veient els indicadors escollits en les diferents accions d'avaluació. Després d'això el següent pas és realitzar els controls necessaris per veure que la guia es pot tancar correctament: sense apartats buits, on tots els indicadors surten a alguna acció d'avaluació, que hi ha algun indicador seleccionat a la guia, i on tots els indicadors seleccionats tenen descripció de graus d'assoliment.

Apartats buits (es poden deixar si es vol)

Control superat amb èxit

No hi ha cap apartat buit

Indicadors escollits q no surten a cap acció d'avaluació

Control superat amb èxit

Tots els indicadors escollits surten a alguna acció d'avaluació de la guia

Competències escolides que no tenen cap indicador

Control superat amb èxit

Hi ha 18 indicador/s seleccionat per avaluar a les competències de la guia

Graus d'assoliment definits a tots els indicadors

Control superat amb èxit

Tots els indicadors seleccionat per avaluar a les competències de la guia tenen descripció de graus d'assoliment

Guia activa

Guia d'avaluació del TFG de l'Enginyeria X

Universitat: UAB,
Universitat Autònoma de Barcelona.
Estudi: Grau
Grau d'assoliment: Escala 0 a 3

Seleccioni l'acció que vol realitzar

Escollir competències
(Sense desat)

Escollir plantilles
(Sense desat)

Preview
(Sense desat)

FINALITZAR GUIA

Pantalla 20: Controls d'una guia

Una vegada comprovem que la guia creada passa tots els controls es pot finalitzar polsant el botó vermell finalitzar guia.



17. Preview de les guies d'avaluació

Indicadors seleccionats

Organització i planificació

1.1.a: Realitzar un GANTT (o similar)

1.1.b: Seguiment del GANTT, identificant i analitzant les desviacions detectades

1.1.c: Grau d'assoliment final del GANTT, analitzant les causes i conseqüències de les desviacions detectades

Capacitat de concebre, dissenyar i implementar projectes utilitzant eines pròpies de l'enginyeria

3.2.a: Analitzar, dissenyar i implementar el projecte d'acord amb les metodologies més adients.

3.2.b: Aplicar correctament les eines escollides.

3.2.c: Donar una solució al projecte plantejat que sigui realitzable considerant les eines pròpies de l'enginyeria.

Comunicació oral i escrita en llengua nativa

4.1.a: Explicar idees i conceptes de forma entenedora.

4.1.b: Utilitzar el vocabulari adequat en cada circumstància. Fer ús adient del lèxic tècnic quan és necessari.

4.1.c: En exposicions orals: mostrar empatia amb l'audiència; mirar a l'audiència; utilitzar el to de veu i volum adequats...

4.1.d: Ligar bé els conceptes del seu discurs.

4.1.e: Escriure clara i correctament.

4.1.f: Documentar adequadament els seus treballs.

Capacitat d'anàlisi i síntesi

8.1.a: Identificar les parts fonamentals del projecte, dibuixant un diagrama a nivell de blocs que els descriu i que visualitzi les relacions entre ells

8.1.b: Identificar els coneixements implicats en la base de la resolució del projecte, tant sigui propi de la disciplina com aliens (multidisciplinats)

Guia activa

Guia d'avaluació del TFG de l'Enginyeria X

Universitat: UAB,
Universitat Autònoma de Barcelona.
Estudi: Grau
Grau d'assoliment: Escala 0 a 3

Selecció l'informe que vol visualitzar

Indicadors seleccionats

Fites i accions avaluació



Indicadors per a cada fita

Nivells d'assoliment dels indicadors

Informes d'avaluació per fites

Full resum

Pantalla 21: Preview d'una guia

Quan es clicka sobre el nom d'una de les guies creades o es polsa el botó de preview s'accedeix a una pantalla des de la que es pot seleccionar un tipus d'informe des de la botonera blava de la dreta. Un cop estem visualitzant l'informe, utilitzant els botons   l'usuari podrà exportar-lo als formats PDF o Excel, clickant el botó corresponent.

18. Llistat d'usuaris del grup actiu

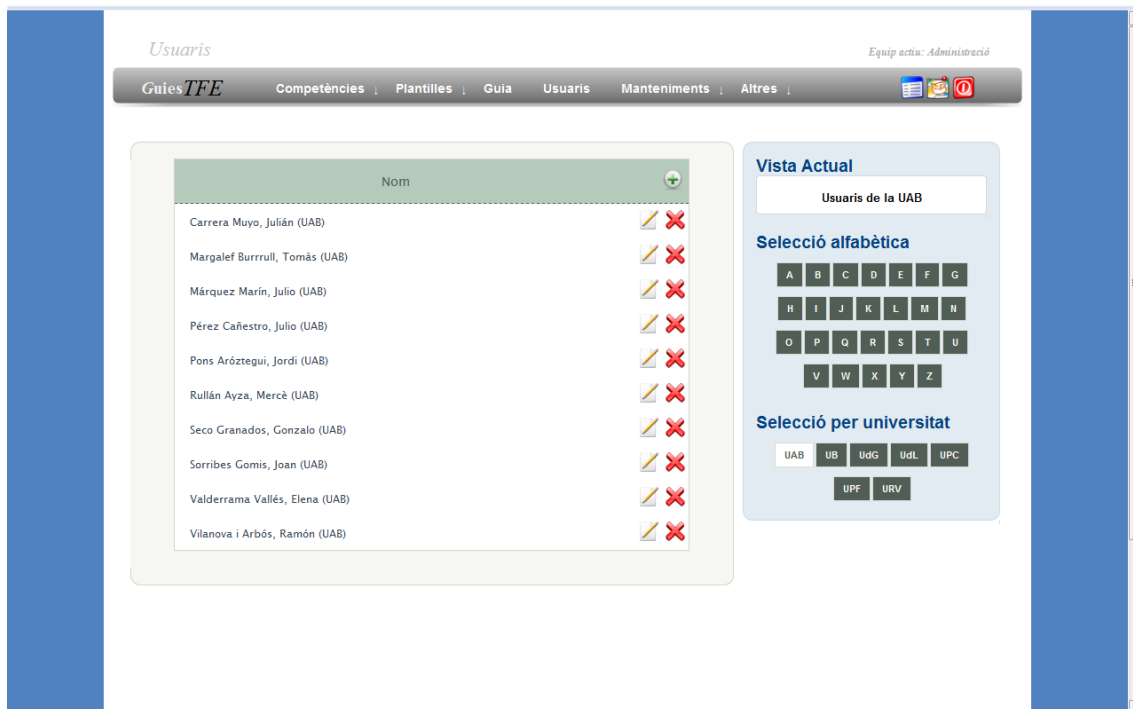
Per obtenir un llistat d'usuaris de l'equip actiu hem de clickar a sobre de l'opció usuaris del menú superior i accedirem a una pantalla com la següent:

Nom	Email	Universitat
Bisbal Riera, Jesús	jesus.bisbal@upf.edu	UPF
Carrera Mayo, Julián	Julian.Carrera@uab.cat	UAB
Castell Piqué, Francesc	Francesc.Castell@urv.cat	URV
Cores Prado, Fernando	fcores@dei.udl.es	UdL
García Almilana, Jordi	jordi@ac.upc.edu	UPC
Giné de Solé, Francesc	fsco@peps.udl.cat	UdL
Jiménez Esteller, Laureano	Laureano.jimenez@urv.cat	URV
Mans i Teixidó, Claudi	cmans@ub.edu	UB
Margalef Borrull, Tomás	Tomás.Margalef@uab.cat	UAB
Márquez Marín, Julio	julio.marquez@campus.uab.es	UAB
Moreno Bilbao, Asunción	asuncion@gps.tsc.upc.edu	UPC
O'Callahan Castella, Joan	Joan@foc.upc.edu	UPC
Peig Olivé, Enric	enric.peig@upf.edu	UPF
Pérez Cañestro, Julio	Julio.Perez@uab.cat	UAB
Pons Ardèguel, Jordi	jordi.pons@uab.es	UAB
Renu i Folch, Josep M	Josep.Renu@urv.cat	URV
Rullán Ayza, Mercè	Mercedes.Rullan@uab.cat	UAB
Sánchez Carracedo, Fermín	fermin@ac.upc.es	UPC
Seco Granados, Gonzalo	Gonzalo.Seco@uab.cat	UAB
Sorribes Gomis, Joan	Joan.Sorribes@uab.cat	UAB


Pantalla 22: Llistat d'usuaris del grup actiu

19. Manteniment d'usuaris

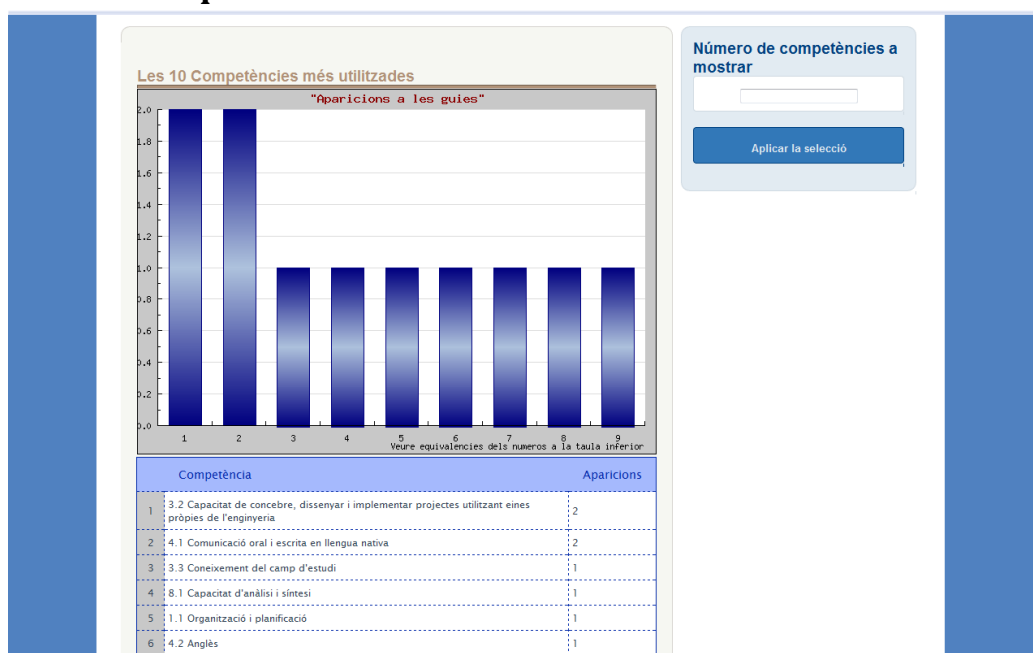
El manteniment dels usuaris funciona igual que la resta d'ítems respecte a mostrar una llista i crear o editar ítems mitjançant un formulari, però en aquest cas podem parametritzar una mica més la llista dels usuaris en funció de la lletra per la que comença el seu cognom o la universitat a la que pertanyen polsant sobre el panell de la dreta, tal com es veu a la pantalla següent:



Pantalla 23: Manteniment d'usuaris de l'aplicació

Si volem tornar a veure la llista de tots els usuaris hem de polsar el botó .

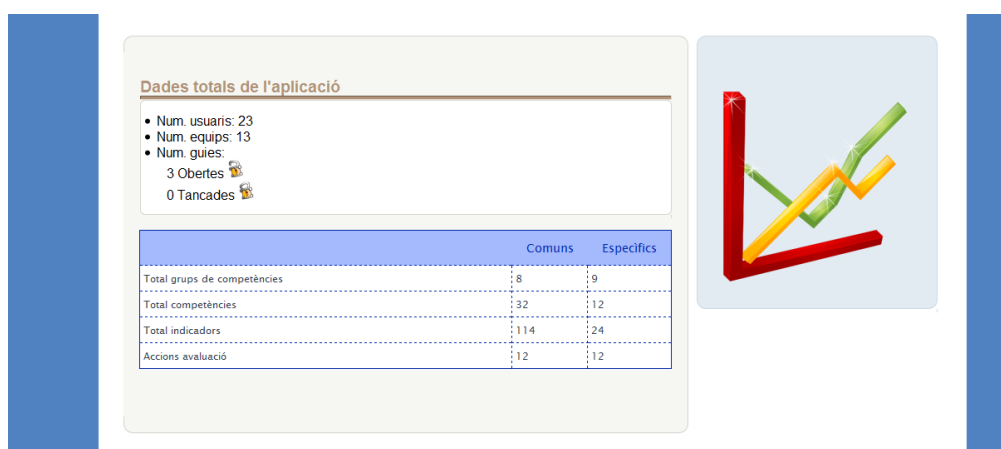
20. Estadístiques



Pantalla 24: Pantalla d'estadístiques de l'aplicació

Per accedir a les estadístiques de l'aplicació s'ha d'anar a "Altres → Estadístiques → Competències" per accedir a les estadístiques d'ús de les competències o bé "Altres → Estadístiques → Indicators per accedir a les estadístiques d'ús dels indicadors" de l'aplicació. Podrem definir el número d'ítems a mostrar escrivint el número al panell de la dreta i pulsant el botó "aplicar la selecció".

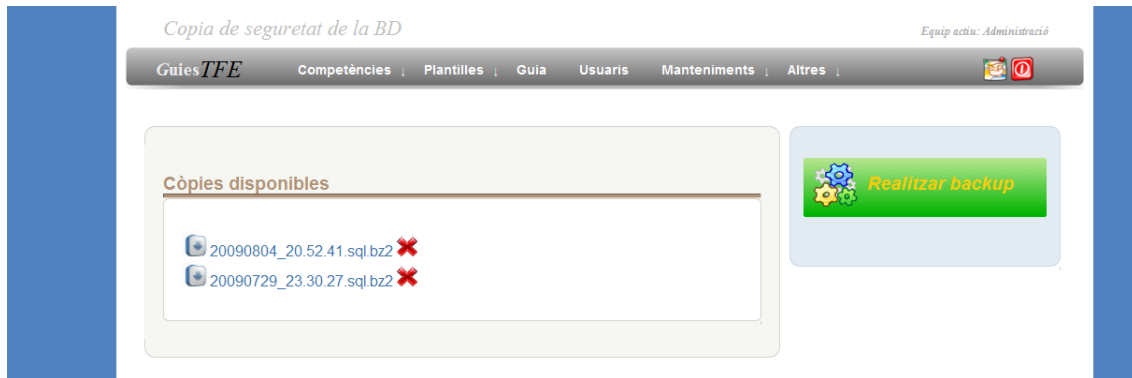
També podem accedir a les estadístiques resum de l'aplicació on es mostren el número d'usuaris de l'aplicació, d'equips, de guies obertes i tancades, així com el total de grups de competències, competències, indicadors i accions d'avaluació tant comuns com creats pels equips. Per accedir a aquestes estadístiques haurem d'accedir des del menú seleccionant "Altres → Estadístiques → Resum" i veurem una pantalla com la següent:






Pantalla 25: Estadístiques totals de l'aplicació

21. Còpia de seguretat de la base de dades

Per realitzar una còpia de seguretat de la base de dades s’ha d’anar a “Altres → Backup BD” dintre del menú superior i veurem una pantalla com la següent :



Pantalla 26: secció de còpia de seguretat de la base de dades

A aquesta pantalla podrem veure a la part de la dreta el botó  amb el que realitzar les còpies de la base de dades i a la part de l’esquerra la llista de còpies realitzades anteriorment amb dos botons: El botó  per descarregar la còpia de seguretat i el botó  per eliminar-la del servidor. També podem descarregar les còpies clickant sobre el nom de l’arxiu.

Signat: Julio Márquez Marín

Bellaterra, 18 de setembre de 2009

Resum

Aquest projecte neix per facilitar l'ús de la “Guia per a l'avaluació de competències als treballs de final de grau i màster a les enginyeries” elaborada per un grup de professors de sis universitats públiques catalanes, de tres titulacions d'Enginyeria (Enginyeria Informàtica, Enginyeria de Telecomunicacions i Enginyeria Química).

Per facilitar l'ús de la **Guia** s'ha implementat aquesta aplicació web que permet definir de forma senzilla i efectiva els procediments per a realitzar l'avaluació de competències en els Treballs de Fi de Grau (TFG) i de Fi de Màster (TFM).

Resumen

Este proyecto nace para facilitar el uso de la “Guia per a l'avaluació de competències als treballs de final de grau i màster a les enginyeries” elaborada por un grupo de profesores de seis universidades públicas catalanas, de tres titulaciones de ingeniería (Ingeniería Informática, Ingeniería de Telecomunicaciones e Ingeniería Química).

Para facilitar el uso de la **Guía** se ha implementado esta aplicación web que permite definir de forma sencilla y efectiva los procedimientos para realizar la evaluación de competencias en los trabajos de Final de Grado (TFG) y de Final de Máster (TFM).

Abstract

This project was created to make the use of the document “Guia per a l'avaluació de competències als treballs de final de grau i màster a les enginyeries” easier. This document was developed by a group of teachers from six public universities in Catalonia that teach three different engineering degrees (Computing Engineering, Telecommunications Engineering and Chemical Engineering).

To make the use of the **Guide** easier this web application allows the user to define simple and effective procedures for assessment of competence in the work of Final Grade (TFG) and the Final Master (TFM) was developed.